



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 362 152**

51 Int. Cl.:
E04G 1/15 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08019716 .3**

96 Fecha de presentación : **08.10.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **2045415**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.04.2009**

54 Título: **Andamio, podio o tribuna con suelo de andamio.**

30 Prioridad: **20.11.2002 DE 102 54 033**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.06.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.06.2011

73 Titular/es: **Wilhelm Layher Verwaltungs GmbH
Ochsenbacher Strasse 56
74363 Güglingen-Eibensbach, DE**

72 Inventor/es: **No figura por renuncia del inventor**

74 Agente: **Arpe Fernández, Manuel**

ES 2 362 152 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

ANDAMIO, PODIO O TRIBUNA CON SUELO DE ANDAMIO

5 **CAMPO TÉCNICO**

[0001] La presente invención se refiere a un andamio, podio o tribuna con al menos dos suelos de andamio que están conectados a unos elementos estructurales portantes y dispuestos lateralmente contiguos o superpuestos mutuamente distanciados, estando cada suelo de andamio dotado de las siguientes características: una superficie de servicio, dos almas unidas a la superficie de servicio, y unas unidades de conexión dispuestas frontalmente para la conexión desmontable del suelo de andamio a unos elementos estructurales portantes, en particular unos travesaños horizontales, presentando cada alma varias escotaduras que están dispuestas en la dirección longitudinal del alma en una o varias dimensiones modulares predeterminadas y estando las escotaduras de ambas almas dispuestas con simetría complementaria vistas en alzado lateral.

15 ESTADO ACTUAL DE LA TÉCNICA

[0002] Ya se conocen desde hace mucho tiempo suelos de andamio del tipo mencionado al principio, por ejemplo para el empleo en el marco del ya conocido sistema de andamiaje Layher-Blitz o Layher-Allround. Los suelos de andamio tienen una sección transversal en forma de U, con unas almas que están orientadas hacia abajo y conformadas en los dos bordes laterales longitudinales. Los suelos de andamio se enganchan frontalmente en unos travesaños del sistema de andamiaje mediante unas unidades de conexión. Tales suelos de andamio se emplean en gran número en los sistemas de andamiaje y han dado buenos resultados en el pasado.

[0003] En el documento US-A-4984654 se describe un suelo de andamio de varias partes. Este suelo de andamio de varias partes presenta unas almas dispuestas en los bordes laterales longitudinales izquierdo y derecho. Las almas tienen unas escotaduras modulares dispuestas desplazadas en altura en la dirección longitudinal, estando unidos fijamente entre las escotaduras, o entre las almas, unos perfiles huecos como perfiles de unión transversal. Estos perfiles huecos sirven para la unión duradera de ambas almas y al mismo tiempo para la conexión de montantes, que se consigue gracias a que el montante presenta en su extremo inferior un perfil elástico saliente, que se inserta desde fuera en el perfil hueco y puede arriostrarse mediante una placa existente en el extremo en combinación con un tornillo que puede atornillarse desde fuera, lográndose el arriostamiento gracias a que, al presionar la placa contra el perfil elástico, éste se ensancha y se arriestra en el perfil hueco.

[0004] En el documento DE 19515062 A se da a conocer un suelo de andamio que presenta en sus almas unas escotaduras dispuestas modularmente en dirección longitudinal. Las escotaduras se producen cortando en forma de U el alma de doble pared y doblando a continuación la forma de U 180° mediante conformación en la zona cortada, con el objeto de unir mutuamente las dos partes de pared del alma de doble pared, con lo que en conjunto puede lograrse una mayor capacidad de carga.

[0005] En el documento DE 1559034 A se describe un andamio de trabajo desmontable, que presenta dos suelos de andamio adyacentes que pueden plegarse mediante unas charnelas y alejarse de unos peldaños de las escaleras verticales situados en los lados frontales o engancharse mediante unas muescas de retención abiertas hacia abajo. En las almas exteriores del suelo de andamio están previstos unos bulones destinados a la conexión de unas barras diagonales perforadas.

45 EXPOSICIÓN DE LA INVENCION

[0006] Partiendo del estado actual de la técnica mencionado, la presente invención tiene el objetivo, o se basa en el problema técnico, de indicar un andamio, podio o tribuna que aumente las grandísimas posibilidades de variación en cuanto a la configuración de superficies de suelos de andamio, o superficies de consola, y en caso dado permita mayores capacidades de carga con una menor flexión del sistema de andamiaje en conjunto.

[0007] El andamio, podio o tribuna según la invención, con suelos de andamio unidos a elementos estructurales portantes, viene dado(a) por las características de la reivindicación independiente 1. De las características de las reivindicaciones directa o indirectamente dependientes de la reivindicación 1 se desprenden configuraciones ventajosas y perfeccionamientos.

[0008] Mediante el empleo de suelos de andamio con escotaduras presentes modularmente en las almas se aumenta considerablemente la variabilidad de las posibilidades de conexión para elementos, o barras perfiladas de conexión, o barras perfiladas de unión transversal. De este modo se logran posibilidades de conexión que permiten una variabilidad en cuanto a la configuración de superficies de suelos de andamio, configuración que también puede modificarse o ampliarse posteriormente, que no era posible con los suelos de andamio utilizados hasta la fecha.

[0009] Así, al menos en la zona de una escotadura, puede estar presente una unidad de conexión, que puede conectarse de forma desmontable, o al menos una barra perfilada de unión transversal, dispuesta de modo que atravesase unas escotaduras con simetría complementaria, para la conexión de barras perfiladas de unión vertical o barras perfiladas de conexión.

[0010] Como barras perfiladas de unión transversal, barras perfiladas de unión vertical o barras perfiladas de conexión se emplean preferentemente barras perfiladas huecas, en particular barras tubulares redondas.

[0011] Al mismo tiempo, en una configuración preferida es posible crear sin problema alguno, mediante unas barras perfiladas conectadas, uniones con los demás elementos del andamio, una esquina rígida a la flexión o un arriostramiento diagonal.

[0012] Empleando los suelos de andamio descritos es posible además conectar un dispositivo de consola, que puede disponerse entre dos planos de suelo de andamio de modo que puede ajustarse libremente en su altura. En virtud de una configuración preferida, esto es posible gracias a que la barra perfilada de conexión forma con los demás elementos de la estructura una esquina rígida a la flexión o un arriostramiento diagonal.

[0013] Una configuración preferida se distingue porque se emplean unas unidades de fijación, que fijan de forma desmontable las barras perfiladas de unión transversal en su posición insertada. Una posible configuración de la unidad de fijación, consiste en configurar ésta como una unidad de acoplamiento para tubos, estando en tal caso garantizada al mismo tiempo la posibilidad de conectar una barra perfilada de unión vertical adicional, que puede unir entre sí de forma estáticamente activa unos pisos de suelo de andamio situados por encima o por debajo.

[0014] Para garantizar una fijación segura en altura de las barras perfiladas de unión transversal insertadas, una configuración preferida se distingue porque la altura de las escotaduras es insignificativamente mayor que la altura de la sección transversal de la barra perfilada de unión transversal insertada.

[0015] Desde el punto de vista económico, resulta particularmente ventajoso emplear barras perfiladas de unión transversal que presenten un diámetro entre 33 y 34 mm (milímetros), en particular de 33,7 mm (milímetros), ya que tales barras perfiladas están disponibles a un precio económico como barras perfiladas en serie en la industria del acero.

[0016] Resulta especialmente ventajoso configurar las barras perfiladas de unión vertical como barras perfiladas de andamio que presenten un diámetro entre 48 y 49 mm (milímetros), en particular de 48,3 mm (milímetros), ya que de este modo, en combinación con las escotaduras de las almas dispuestas modularmente de agujeros, puede garantizarse una posibilidad de conexión compatible con el sistema para otros elementos de un sistema de andamiaje.

[0017] Se logran posibilidades de aplicación, particularmente ventajosas y económicas, cuando el suelo de andamio arriba descrito forma parte de una plataforma o una superficie de suelo de trabajo. Para ello se disponen preferentemente al menos dos suelos de andamio lateralmente contiguos, que se unen entre sí de forma estáticamente activa mediante dos barras perfiladas de unión transversal insertadas en las escotaduras distanciadas mutuamente en dirección longitudinal.

[0018] Con respecto a una superficie de suelo de trabajo ventajosa es posible conectar a la parte inferior de las barras perfiladas de unión transversal una estructura de apoyo, de modo que se forme, por ejemplo, una mesa de tijera.

[0019] Además es posible conectar a la parte superior de las barras perfiladas de unión transversal una estructura de barandilla.

[0020] Una configuración ventajosa se distingue porque el andamio está configurado como plataforma o superficie de suelo de trabajo, estando dispuestos al menos dos suelos de andamio lateralmente contiguos y existiendo al menos una barra perfilada de unión transversal, y especialmente dos barras perfiladas de unión transversal dispuestas mutuamente distanciadas en dirección longitudinal, insertada(s) en las escotaduras.

[0021] Con el suelo de andamio arriba descrito en combinación dentro de una aplicación para un andamio de sistema, un podio de andamio o una tribuna, una plataforma o una superficie de suelo de trabajo, pueden ponerse en práctica las aplicaciones particularmente ventajosas descritas a continuación a modo de ejemplo:

[0022] Mediante la inserción de unas barras perfiladas de unión transversal es posible acoplar entre sí varios suelos de andamio adyacentes, lo que por ejemplo tiene como consecuencia una menor flexión bajo carga. Si se emplean unas unidades de fijación en el extremo saliente de las barras perfiladas de unión transversal insertadas, no es posible que se forme ninguna hendidura entre los distintos suelos de andamio adyacentes. Además, tales suelos adyacentes, acoplados con las barras perfiladas de unión transversal mencionadas, pueden utilizarse como plataforma.

[0023] Como barras perfiladas de unión transversal se emplean aquí preferentemente tubos de acero con un diámetro de 33,7 mm (milímetros), que son producidos por la industria del acero a gran escala y, por lo tanto, constituyen un tipo de perfil particularmente económico.

[0024] Además es ventajosamente posible, simplemente pasando unas barras perfiladas de unión transversal configuradas en particular en forma de los tubos arriba mencionados con una longitud mayor que la dimensión de anchura del sistema base, permitir la posibilidad de encajar fácilmente desde fuera sobre las barras perfiladas de unión transversal otros suelos de andamio y, de este modo, poner a disposición zonas de consola, que también pueden disponerse descentradas con respecto al sistema de andamiaje existente o abarcando dos campos de andamio.

[0025] La variabilidad se aumenta además gracias a la inserción de barras perfiladas de unión transversal en las escotaduras de las almas de los suelos de andamio y la posibilidad de conectar a estas barras perfiladas de unión transversal unas barras perfiladas de unión vertical - por ejemplo por medio de acoplamientos para tubos - que, del mismo modo, pueden crear una posibilidad de conexión con el o los pisos de andamio que se hallan por encima o por debajo. A estas barras perfiladas de unión vertical se les pueden entonces acoplar unas unidades de consola a una altura cualquiera, estando garantizada mediante la configuración descrita del sistema modular de las escotaduras de las almas de los suelos de andamio la posibilidad de conectar fácilmente a las unidades de consola conectadas a las barras perfiladas de unión vertical unas planchas de suelo de andamio adicionales conformes con el sistema.

[0026] Otra gran ventaja de los suelos de andamio según la invención consiste en que mediante la previsión de escotaduras se reduce el peso de cada suelo de andamio, sin que esto tenga consecuencias negativas en la capacidad de carga estática. Gracias a este ahorro de peso se aumenta considerablemente la facilidad de montaje y desmontaje.

5 **[0027]** Por último, las escotaduras dispuestas en las almas de los suelos de andamio constituyen una posibilidad sencilla de colgar dispositivos que sirvan para el transporte vertical o el abastecimiento de material (por ejemplo una polea de elevación).

10 **[0028]** Además, las escotaduras existentes en las almas de los suelos de andamio ofrecen una posibilidad sencilla (por ejemplo utilizando dispositivos de conexión en forma de S) de colgar o conectar herramientas, material, cubos de pintura o prendas de vestir u otros enseres, cuya colocación sobre el suelo de andamio en cuestión no sea, por lo menos temporalmente, ventajosa.

[0029] Las escotaduras de las almas de los suelos de andamio permiten además poner a disposición la posibilidad de colgar asideros mediante los cuales pueda engancharse o desengancharse más rápidamente el suelo de andamio.

15 **[0030]** Por último, el suelo de andamio según la invención ofrece además la posibilidad de, en suelos de andamio dispuestos de manera superpuesta, reducir la luz de los suelos de andamio mediante el empleo de barras perfiladas de unión transversal insertadas y barras perfiladas de unión vertical conectadas a las mismas, especialmente si las barras perfiladas de unión vertical están alojadas directamente en el terreno o el suelo, lo que resulta ventajoso especialmente en caso de cargas grandes, ya que de este modo se reducen considerablemente las flexiones.

20 **[0031]** Además es posible sin problema alguno configurar esquinas rígidas a la flexión dentro de un sistema de andamiaje, conectando fácilmente una barra perfilada de conexión a una barra perfilada de unión transversal insertada en la o las escotaduras del suelo de andamio y conectando también su otro extremo a los elementos estructurales del andamio, ya existentes.

25 **[0032]** También es posible sin problema alguno unir dos o tres suelos de andamio acoplados por medio de las barras perfiladas de unión transversal para obtener una superficie de trabajo, que entonces puede utilizarse, por ejemplo mediante una subestructura adecuada, como superficie de suelo de trabajo, en particular como mesa de tijera.

30 **[0033]** La previsión de escotaduras en las almas de los suelos de andamio ofrece además la ventajosa posibilidad de tomar medidas de aseguramiento contra caídas casi en cualquier posición, enganchando por ejemplo el cinturón de aseguramiento contra caídas fácilmente en una de las escotaduras de las almas del suelo de andamio, presentes en casi todas las posiciones.

35 **[0034]** Para aumentar la rigidez a la flexión y la capacidad de carga y reducir la flexión de las distintas planchas de andamio es además posible, empleando barras perfiladas de unión transversal, conectar lateralmente unos soportes de refuerzo, por ejemplo perfiles de soporte, lo que puede realizarse fácilmente por ejemplo mediante unidades de acoplamiento para tubos, siempre que los soportes a reforzar estén configurados como tubos.

[0035] Por último es fácilmente posible utilizar el extremo lateralmente saliente de las barras perfiladas de unión insertadas en las escotaduras de los suelos de andamio para la conexión de barandillas o la fijación de estantes.

40 **[0036]** Como ya se ha mencionado, pueden emplearse las más diversas formas para el contorno interior de las escotaduras. La posibilidad de mezclar distintas formas de agujeros y módulos de agujeros permite aprovechar óptimamente la conexión de otros elementos estructurales aplicando la posibilidad de numerosas opciones de inserción en la dirección longitudinal del alma del suelo de andamio. Con el suelo de andamio según la invención es posible realizar suelos en medida métrica y, por ejemplo, en la medida de sistema de los ya conocidos sistemas de andamiaje Layher "Blitz" y "Allround". Al mismo tiempo, el suelo de andamio descrito puede emplearse en distintos sistemas de andamiaje, por ejemplo en función de la configuración de las unidades de conexión como unidades de garras de conexión para enganchar en perfiles en U abiertos hacia arriba, para enganchar en tubos redondos o para enganchar en espigas.

45 **[0037]** De las características mencionadas adicionalmente en las reivindicaciones, así como de los ejemplos de realización indicados a continuación, se desprenden otras formas de realización y ventajas de la invención. Las características de las reivindicaciones pueden combinarse entre sí a voluntad, siempre que no se excluyan mutuamente de un modo evidente.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

55 **[0038]** A continuación se explican y describen más detalladamente la invención, así como formas de realización ventajosas y perfeccionamientos de la misma, por medio de los ejemplos representados en los dibujos. Las características que se desprenden de la descripción y de los dibujos pueden aplicarse según la invención por separado o en una combinación a voluntad de varias de ellas, mostrando:

60 - figuras 1a, b, c una representación esquemática en perspectiva de un suelo de andamio que tiene una sección transversal en forma de U con nervios orientados hacia abajo, existiendo dentro de las almas unas escotaduras dispuestas modularmente en la dirección longitudinal, respectivamente con una configuración diferente de las unidades de conexión existentes en el lado frontal,

- figura 2 una sección transversal esquemática a través del suelo de andamio según la figura 1a, a lo largo de la línea de corte I-I,

65 - figuras 3a, b, c una sección transversal esquemática en detalle a través del alma del suelo de andamio según el detalle I de la figura 2, con una configuración diferente, desde el punto de vista del diseño, de un refuerzo de la sección transversal en la zona del borde de la escotadura,

- figuras 4a a 4e una vista lateral esquemática de suelos de andamio con escotaduras que están dispuestas modularmente en el alma en dirección longitudinal y presentan distintas dimensiones de sistema,
- figura 5 una vista lateral esquemática de suelos de andamio que pueden disponerse uno al lado de otro y acoplarse entre sí mediante unas barras perfiladas de unión transversal no representadas, habiéndose representado desplazados hacia abajo los suelos de andamio dispuestos lateralmente contiguos,
- 5 - figura 6 una vista esquemática desde arriba de una superficie de suelos de andamio, en la que unos suelos de andamio que forman superficies de consola están encajados mediante unas barras perfiladas de unión transversal existentes,
- figura 7 una vista lateral esquemática de suelos de andamio, que pueden disponerse uno al lado de otro y acoplarse entre sí mediante unas barras perfiladas de unión transversal no representadas, habiéndose representado desplazados hacia abajo los suelos de andamio dispuestos lateralmente contiguos y habiéndose representado al mismo tiempo el acoplamiento de suelos de andamio adyacentes que abarcan dos campos del sistema de andamiaje,
- 10 - figura 8 una vista esquemática desde arriba de una superficie de suelos de andamio, en la que unos suelos de andamio que forman superficies de consola están encajados mediante unas barras perfiladas de unión transversal existentes,
- 15 - figura 9 una representación esquemática en perspectiva recortada de un sistema de andamiaje con tres pisos de andamio, estando representada la configuración de zonas de consola mediante el empleo de suelos de andamio con escotaduras existentes en el alma en combinación con barras perfiladas de unión transversal insertadas a través de la escotadura del alma (piso inferior del andamio en la figura 9) y estando representado el empleo de un dispositivo de consola que puede disponerse a la altura deseada en unas barras perfiladas de unión vertical mediante el empleo de suelos de andamio con escotaduras en combinación con barras perfiladas de unión transversal insertadas en la escotadura y barras perfiladas de unión vertical conectadas a las barras perfiladas de unión transversal (pisos central y superior del andamio según la figura 9),
- 20 - figura 10 un detalle esquemático de un sistema de andamiaje en el que unos niveles de planchas de andamio superpuestos están acoplados entre sí mediante el empleo de una barra perfilada de unión vertical, que está conectada a unas barras perfiladas de unión transversal insertadas en las escotaduras de los suelos de andamio y alojada en el suelo,
- figura 11 un detalle esquemático de un sistema de andamiaje en el que unos niveles de planchas de andamio superpuestos están acoplados entre sí mediante el empleo de tres barras perfiladas de unión vertical, que están conectadas a unas barras perfiladas de unión transversal insertadas en las escotaduras de los suelos de andamio,
- 30 - figura 12 una vista lateral esquemática recortada de un sistema de andamiaje en el que está representada la conexión de una barra perfilada diagonal mediante unas barras perfiladas de unión transversal insertadas en las escotaduras de dos suelos de andamio superpuestos,
- 35 - figura 13 una vista lateral esquemática recortada de un sistema de andamiaje en el que está representada la conexión de dos barras perfiladas diagonales, para la configuración de esquinas rígidas a la flexión, mediante unas barras perfiladas de unión transversal insertadas en las escotaduras de un suelo de andamio,
- figura 14 una representación esquemática en perspectiva de un detalle de unos suelos de andamio dispuestos lateralmente contiguos, que se unen entre sí estáticamente mediante unas barras perfiladas de unión transversal insertadas en las escotaduras de las almas, estando las barras perfiladas de unión transversal conectadas a unos cordones superiores de unas vigas de celosía (disposición paralela de los suelos de andamio con respecto a las vigas de celosía),
- 40 - figura 15 una representación esquemática en perspectiva de un detalle de unos suelos de andamio dispuestos lateralmente contiguos, entre los que se establece una unión estática activa mediante la inserción de unas barras perfiladas de unión transversal y que están enganchados con sus unidades de conexión en unos cordones superiores de unas vigas de celosía (disposición perpendicular de los suelos de andamio con respecto a las vigas de celosía),
- 45 - figuras 16a, b una representación esquemática de una sección transversal a través de un suelo de andamio, con unos perfiles de soporte conectados lateralmente por medio de unas barras perfiladas de unión transversal insertadas en las escotaduras de las almas del suelo de andamio para aumentar la capacidad de carga y reducir la flexión,
- 50 - figura 17 una representación esquemática en perspectiva de un detalle de un sistema de andamiaje, en el que, por medio de unas barras perfiladas de unión transversal insertadas en las escotaduras de las almas, con unas barras perfiladas de unión vertical conectadas respectivamente a las mismas, se acoplan estáticamente entre sí tres pisos de andamio superpuestos,
- 55 - figura 18 una representación esquemática en perspectiva de la configuración de una plataforma, formada por unos suelos de andamio que están dispuestos lateralmente contiguos y unidos entre sí de forma estáticamente activa mediante unas barras perfiladas de unión transversal insertadas en las escotaduras de las almas,
- figura 19 una vista lateral esquemática de una superficie de suelo de trabajo compuesta de varios suelos de andamio, que están dispuestos lateralmente contiguos y acoplados mediante unas barras perfiladas de unión transversal insertadas en las escotaduras, estando conectada a las barras perfiladas de unión transversal una subestructura portante,
- 60 - figura 20 una vista lateral esquemática de una superficie de suelo de trabajo según la figura 19, con un dispositivo de barandilla conectado en la parte superior a unas barras perfiladas de unión transversal insertadas en las escotaduras, y
- 65

- figura 21 una vista lateral esquemática de dos suelos de andamio dispuestos uno tras otro y un suelo de andamio que puede disponerse junto a los dos suelos de andamio y está acoplado mediante unas barras perfiladas de unión transversal no representadas en detalle, estando representado desplazado hacia abajo el suelo de andamio que está dispuesto a un lado.

5

MODOS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

[0039] En la figura 1a está representado esquemáticamente en perspectiva un suelo de andamio 10.4 que, según la figura 2, presenta una sección transversal esencialmente en forma de U, con una superficie de servicio 12 con agujeros 13 situada en la parte superior y unas almas 14 que están conformadas en los bordes laterales longitudinales y orientados hacia abajo.

10

[0040] En los extremos frontales respectivos están conformadas unas placas de extremo frontal 15 orientadas hacia abajo, a las que están conectadas dos unidades de conexión 16 que tienen una sección transversal en forma de L con uno de los brazos orientado hacia abajo. Tales unidades de conexión 16 sirven para enganchar el suelo de andamio 10.4 por ejemplo en un travesaño horizontal de un sistema de andamiaje que tenga una sección transversal de perfil en forma de una U orientada hacia arriba.

15

[0041] En cada alma 14 hay unas escotaduras pasantes 20, 22 con un contorno periférico interior cerrado. De éstas, unas primeras escotaduras 20 presentan un contorno periférico interior circular con el diámetro L1 ó H y unas segundas escotaduras 22 presentan la altura H y la longitud L2.

20

[0042] Las escotaduras 20, 22 están dispuestas simétricamente con respecto al centro longitudinal, en un módulo predeterminado en la dirección longitudinal del alma.

[0043] Las dos primeras escotaduras 20 dispuestas simétricamente con respecto al centro presentan una dimensión modular de adaptación A. Las primeras y segundas escotaduras 20, 22 que siguen a éstas en dirección al extremo frontal están dispuestas en la dimensión modular R. Al mismo tiempo, siempre aparecen alternativamente una primera escotadura redonda 20 y a continuación de la misma una segunda escotadura oblonga 22 y así sucesivamente.

25

[0044] Las escotaduras 20, 22 representadas son ejemplos de realización. También pueden existir escotaduras que presenten un contorno periférico interior poligonal, por ejemplo en forma de un cuadrado o rectángulo.

[0045] En la figura 1b está representado el extremo del suelo de andamio 10.4, a cuya cara frontal 15 está conectada una unidad de conexión 17 que tiene una escotadura pasante 19 en cada uno de sus dos extremos y, por lo tanto, puede engancharse en unas espigas existentes en el sistema de andamiaje. La figura 1c muestra el extremo del tablón de andamio 10.4 con dos unidades de conexión 18 que están conectadas a la cara frontal 15, presentan un contorno en forma de segmento circular en sección transversal y, por lo tanto, son adecuadas para engancharlas en perfiles tubulares redondos.

30

[0046] Como está representado en la figura 2, las escotaduras 20, 22 pueden producirse fácilmente mediante punzonado. En este caso, la pared del alma se extiende recta hasta la escotadura 20, 22, según el ejemplo de realización de la figura 2.

35

[0047] Sin embargo, también es posible prever un refuerzo de la sección transversal en el contorno de cada escotadura. En las figuras 3a a 3c están representadas unas posibles variantes de realización de un refuerzo de sección transversal de este tipo, que se produce preferentemente mediante conformación en frío. Según la figura 3a, el refuerzo de sección transversal se ha realizado estampando directamente una convexidad 42 en la pared del alma, a lo largo de todo el borde de la escotadura 20. En la figura 3b se ha estampado en el borde de la escotadura una convexidad 44 que está a cierta distancia de la escotadura 20, es decir que desde la zona de la convexidad 44 hasta el borde de la escotadura existe un tramo de pared 46. Según la figura 3c, en este ejemplo de realización el refuerzo de sección transversal se ha realizado haciendo que la pared del alma presente un doblez 48 en el borde periférico de la escotadura 20, de tal modo que el doblez 48 está ligeramente inclinado hacia dentro.

40

[0048] En las figuras 4a a 4e están representados, en una vista lateral, unos suelos de andamio 10, 10.1, 10.2, 10.3, 10.4 que presentan distintas longitudes de sistema y presentan respectivamente el mismo sistema de dimensiones modulares, con las dimensiones modulares A para las dos primeras escotaduras 20 interiores y R para las demás escotaduras 20, 22, apareciendo también aquí las primeras y las segundas escotaduras 20, 22 alternadas en la dirección longitudinal. La diferencia de longitud entre los suelos de andamio 10, 10.1, 10.2, 10.3, 10.4 representados es tal que, partiendo del suelo de andamio 10 según la figura 4e, cada otro suelo de andamio representado encima presenta una longitud mayor en la medida de una dimensión modular de sistema SR predefinida.

45

[0049] Como está representado en la figura 4a, el módulo de las escotaduras 20, 22 está configurado en suma de tal modo que existen escotaduras 20, 22 distanciadas cuyas separaciones corresponden a las dimensiones de sistema S1, S2, S3, por ejemplo de un andamio de sistema.

50

[0050] En el ejemplo de realización representado, la dimensión modular A es de 197 mm (milímetros) y la dimensión modular R de 125 mm (milímetros). Las dimensiones modulares S1, S2 y S3 son de 1.572, 2.072 y 2.572 mm (milímetros). La dimensión modular de sistema SR es de 500 mm (milímetros).

60

[0051] Mediante la configuración de las escotaduras en el sistema de dimensiones modulares representado y la previsión de agujeros oblongos es posible realizar las más diversas longitudes de sistema para la conexión de elementos estructurales de sistema, lo que ofrece grandes ventajas especialmente en cuanto a la variabilidad de aplicación de tales suelos de andamio dentro de un sistema de andamiaje. Esto es especialmente aplicable en el caso de que a través de los suelos de andamio se realice un acoplamiento mediante elementos estructurales adicionales, como se describirá más adelante. Así, no supone ningún problema realizar las dimensiones de sistema

65

del ya conocido sistema de andamiaje Layher-Allround o Layher-Blitz, ni tampoco emplear suelos de andamio cuyas dimensiones de sistema se basen en un sistema métrico.

[0052] En las figuras 5 a 8 se describe a modo de ejemplo el acoplamiento de suelos de andamio 10, 10.1 a 10.5 dispuestos lateralmente contiguos. La figura 6 muestra una vista desde arriba de la superficie de suelos de andamio de un andamio de sistema. El campo de andamio normal presenta montantes verticales 24 y travesaños horizontales 26 que unen entre sí los montantes verticales 24 (conexiones no representadas en detalle) y en los que los suelos de andamio 10 están enganchados por medio de sus unidades de conexión 16. La superficie de andamio formada por los dos suelos de andamio 10.3 puede ahora ampliarse fácilmente con superficies de consola de andamio. Con este fin se pasan en los lugares correspondientes, en dirección transversal, a través de las escotaduras 20, 22 correspondientes, unas barras perfiladas de unión transversal 30 que, en la posición insertada, sobresalen lateralmente de ambos suelos de andamio 10.3. Sobre la zona saliente de las barras perfiladas de unión transversal 30 se encajan desde fuera dos suelos de andamio 10 (en la figura 6, representados en la parte superior izquierda) y dos suelos de andamio 10.2 (en la figura 6, representados en la parte inferior derecha), es decir que las barras perfiladas de unión transversal 30 se introducen en las escotaduras 20 ó 22 correspondientes de los suelos de andamio 10 ó 10.2. Las barras perfiladas de unión transversal 30 presentan además en ambos lados un extremo saliente al que pueden conectarse de forma desmontable unas unidades de fijación, que impiden la formación de una hendidura entre los suelos de andamio 10 ó 10.2 encajados. Las barras perfiladas de unión transversal 30 tienen además el efecto de que los suelos de andamio 10.3 del andamio de sistema ya existentes actúen conjuntamente de forma estáticamente co-portante, es decir que, si sólo se carga un suelo de andamio 10.3, el situado a su lado absorbe conjuntamente la carga, lo que tiene como consecuencia una reducción de la flexión.

[0053] Como barras perfiladas de unión transversal 30 pueden utilizarse, por ejemplo, tubos redondos de acero que presenten un diámetro de 33,7 mm (milímetros), que es un diámetro corriente en el sector de los perfiles de acero. Al mismo tiempo, las escotaduras 20, 22 presentan una altura H que es insignificamente mayor que el diámetro de las barras perfiladas de unión transversal 30 insertadas.

[0054] Las unidades de fijación 40 pueden estar configuradas preferentemente como unidades de acoplamiento para tubos, que se utilizarán en gran cantidad en la construcción de andamios y al mismo tiempo ofrecen la posibilidad de permitir, además de la fijación de suelos de andamio adyacentes, la conexión de otros elementos perfilados de andamio.

[0055] En la figura 5 está representada esquemáticamente, en una vista lateral, la conexión de suelos de andamio 10 a un suelo de andamio 10.3 con diferentes desplazamientos longitudinales, estando dispuestos en la figura 5 uno por debajo de otro los suelos de andamio 10.3, 10 adyacentes. Las escotaduras 20, 22 correspondientes entre sí, a través de las cuales puede introducirse respectivamente una barra perfilada de unión transversal, están enlazadas esquemáticamente con unas flechas P.

[0056] La figura 8 muestra, a modo de ejemplo, otra forma de realización de la configuración de superficies de consola mediante el encaje lateral de unos suelos de andamio 10.2, 10.3 sobre unas barras perfiladas de unión transversal 30 insertadas en los suelos de andamio 10.4 ya existentes. Con ello también es posible lograr ampliaciones de superficie de suelos de andamio, que se extiendan, al menos parcialmente, por dos campos de andamio (en la figura 8, representada en la parte inferior).

[0057] La figura 7 muestra, de un modo similar a la figura 5, la disposición de unos suelos de andamio adyacentes con diferentes desplazamientos longitudinales, que se extienden en parte por dos campos de andamio, estando también aquí dispuestos desplazados en altura en la representación los suelos de andamio adyacentes. Las escotaduras 20, 22 correspondientes entre sí, a través de las cuales puede introducirse respectivamente una barra perfilada de unión transversal, están enlazadas esquemáticamente con unas flechas P.

[0058] En la figura 9 está representado un detalle de un andamio de sistema, como por ejemplo el sistema de andamiaje Layher-Blitz, en el que se emplean elementos estructurales de marco con montantes verticales 24 y travesaños horizontales 26. En total están representados tres pisos de suelos de andamio. Cada piso de suelos de andamio está formado por dos suelos de andamio 10.4 enganchados en los travesaños horizontales 26. Mediante las escotaduras de las almas 14 de los suelos de andamio 10.4 se han pasado respectivamente a través de los dos suelos de andamio 10.4 adyacentes, en los pisos de suelos de andamio superior y central, aproximadamente en los puntos situados a un tercio y dos tercios de la longitud, dos barras perfiladas de unión transversal 30 que sobresalen lateralmente un poco hacia delante. En esta zona saliente está conectada respectivamente a la barra perfilada de unión transversal 30 de los pisos de suelos de andamio superior y central una barra perfilada de unión vertical 32, mediante unas unidades de acoplamiento no representadas en detalle. Por medio de estas dos barras perfiladas de unión vertical 32 se pone a disposición una estructura portante a la que - como está representado a modo de ejemplo en la figura 9 - pueden conectarse otros elementos de andamio como, en el caso que nos ocupa, unas unidades de consola 38. Las barras perfiladas de unión vertical 32 son tubos de andamio estándar y, dada la geometría de la dimensión modular de las escotaduras de los suelos de andamio 10.4, están dispuestas en la dimensión de sistema de andamiaje S2 en dirección longitudinal. De este modo es posible enganchar fácilmente y sin problemas un suelo de andamio de sistema 10 en las dos unidades de consola 38. Una gran ventaja de este diseño consiste en que las unidades de consola 38 pueden conectarse prácticamente a cualquier altura (flecha h) entre los pisos de suelos de andamio superior y central.

[0059] En el piso de suelos de andamio inferior también están enganchados dos suelos de andamio 10.4 en los travesaños horizontales 26. En los puntos situados a un tercio y dos tercios de la longitud se han pasado a través de las escotaduras de los suelos de andamio 10.4 unas barras perfiladas de unión transversal 30, que sobresalen hacia delante y forman un soporte voladizo. Sobre esta zona saliente se han encajado otros dos suelos de andamio 10.4, de modo que se obtiene una superficie de consola que corresponde a la superficie de los suelos de andamio dentro

del andamio de sistema. En el extremo saliente remanente de las barras perfiladas de unión transversal 30 hay unas unidades de fijación, no representadas en detalle en la figura 9, cuyo fin es evitar que se formen hendiduras entre los suelos de andamio encajados.

[0060] En la figura 10 está representado, en una vista lateral, un detalle de un sistema de andamiaje en el que en cada suelo de andamio 10.4, visto en una línea vertical, está insertada una barra perfilada de unión transversal 30 a través de las escotaduras correspondientes, estando conectada a su extremo saliente, en cada nivel de suelos de andamio, una barra perfilada de unión vertical 32 que llega hasta el terreno. De este modo se divide en dos partes aproximadamente iguales la luz de los suelos de andamio 10.4 respectivos, lo que tiene como consecuencia una mayor capacidad de carga y una menor flexión bajo carga.

[0061] La figura 11 se diferencia de la representación según la figura 10 en que en esta variante de realización están conectadas en total tres barras perfiladas de unión vertical 32 a las barras perfiladas de unión transversal 30.

[0062] En la figura 12 está representada esquemáticamente la conexión de una barra perfilada de conexión 34 configurada como barra diagonal, que también está conectada mediante unas barras perfiladas de unión transversal 30 que están insertadas en su posición correspondiente en el suelo de andamio 10.4.

[0063] La figura 13 muestra la posibilidad de crear esquinas de marco rígidas a la flexión mediante unas barras perfiladas de conexión 34 inclinadas, que están conectadas respectivamente a una barra perfilada de unión transversal 30 y un montante vertical 24.

[0064] La figura 14 muestra una perspectiva de un detalle de la configuración de una superficie de suelos de andamio entre dos vigas de celosía 50, en una primera variante de realización. Entre las dos vigas de celosía 50 están dispuestos lateralmente contiguos, a la altura del cordón superior 52 correspondiente, cuatro suelos de andamio 10.4 que se extienden paralelos al cordón superior 52 y están acoplados entre sí mediante dos barras perfiladas de unión transversal 30 dispuestas aproximadamente en los puntos situados a un tercio y dos tercios de la longitud. Los extremos de las barras perfiladas de unión transversal 30 están conectados al cordón superior 52 de la viga de celosía 50 correspondiente mediante unas unidades de conexión 54, representadas esquemáticamente. Las unidades de conexión 54 pueden ser, por ejemplo, unidades de acoplamiento para tubos, siempre que el cordón superior esté configurado como perfil tubular.

[0065] En la figura 15 está representada esquemáticamente en perspectiva otra variante de realización para la configuración de una superficie de suelos de andamio entre dos vigas de celosía 60. Los suelos de andamio 10.4, dispuestos a la altura de los cordones superiores 62 correspondientes entre las dos vigas de celosía 60 separadas, se extienden perpendicularmente al cordón superior 62 y están enganchados fácilmente mediante sus unidades de conexión en el cordón superior 62, que está configurado como perfil en U abierto hacia arriba. Aproximadamente en los puntos situados a un tercio y dos tercios de la longitud están insertadas a través de las escotaduras de las almas de los suelos de andamio 10.4, paralelamente a la viga de celosía 60, unas barras perfiladas de unión transversal 30 que unen los suelos de andamio 10.4 adyacentes formando una plataforma conjunta. En este diseño, las cargas que se presentan sobre un suelo de andamio 10.4 tampoco son absorbidas sólo por éste suelo de andamio, sino que se difunden a los suelos de andamio 10.4 adyacentes.

[0066] Las figuras 16a y 16b muestran esquemáticamente, en sección transversal, una posibilidad de aumentar fácilmente la capacidad de carga de un suelo de andamio 10.4. Con este fin existen unos perfiles de soporte paralelos al borde longitudinal del suelo de andamio 10.4, que, según la figura 16a, pueden estar configurados como perfil en I 70 o, según la figura 16b, como perfil tubular 72. Con el fin de utilizar los perfiles 70, 72 para el soporte estático conjunto bajo carga, se pasa a través de las escotaduras 20 de las almas 14 del suelo de andamio 10.4 al menos una barra perfilada de unión transversal 30, cuyo extremo correspondiente se une al perfil en I 70 o al perfil tubular 72. Para ello se emplean unas unidades de conexión 74.1 y 74.2 que están adaptadas a la geometría correspondiente del perfil 70, 72 en cuestión.

[0067] En la figura 17 está representado esquemáticamente un detalle de un sistema de andamiaje, en el que también unas barras perfiladas de unión vertical 32 están conectadas a unas barras perfiladas de unión transversal 30, de manera similar a los ejemplos de realización representados en las figuras 10 y 11. Sin embargo, aquí las barras perfiladas de unión 32 no llegan hasta la zona del suelo, sino que unen tres pisos de suelos de andamio superpuestos, de modo que una carga que se presente en un piso de suelos de andamio se distribuye en tres pisos de suelos de andamio. A diferencia de la representación de la figura 10, aquí se emplean además dos barras perfiladas de unión vertical 32 distanciadas. Las barras perfiladas de unión vertical 32 están conectadas a las barras perfiladas de unión transversal 30 tanto en la parte delantera como en la parte posterior del andamio de sistema.

[0068] La figura 18 muestra esquemáticamente la configuración de una plataforma, que en el ejemplo de realización esta formada por cinco suelos de andamio 10.4 adyacentes, estando insertadas en las escotaduras de las almas un total de cuatro barras perfiladas de unión transversal 30 en un módulo relativamente estrecho. Los medios para fijar de forma desmontable las barras perfiladas de unión transversal 30 en su posición insertada no están representados en detalle en la figura 18.

[0069] La figura 19 muestra esquemáticamente la configuración de una, así llamada, mesa de tijera, en la que, como superficie de suelo de trabajo, están previstos por ejemplo dos suelos de andamio 10.4 adyacentes. En el extremo y en los puntos situados a un tercio y dos tercios de la longitud, están insertadas a través de las escotaduras de los suelos de andamio 10.4 un total de cuatro barras perfiladas de unión transversal 30, de modo que los dos suelos de andamio adyacentes 10.4 actúan de plataforma.

[0070] A las dos barras perfiladas de unión transversal 30 exteriores está conectada, por medio de unas unidades de acoplamiento para tubos no representadas en detalle, una barra vertical 80 que se apoya en el suelo. Para estabilizar la mesa de tijera existen dos barras diagonales 82 que, junto con el suelo de andamio 10.4 y la barra vertical 80, forman respectivamente una esquina rígida a la flexión. Las barras diagonales 82 están conectadas

respectivamente, por su parte superior, a las barras perfiladas de unión transversal 30 insertadas en los puntos situados a un tercio y dos tercios de la longitud y, por su parte inferior, al extremo inferior de la barra vertical 80.

[0071] La figura 20 muestra esquemáticamente la fácil conexión de una estructura de barandilla 84, compuesta de montantes verticales 86 y travesaños horizontales 88, a un suelo de andamio 10.4 provisto de escotaduras en las almas, conectando fácilmente los montantes verticales 36 al extremo saliente de unas barras perfiladas de unión transversal 30 insertadas en las escotaduras del suelo de andamio 10.

[0072] Los perfiles de unión transversal insertados pueden emplearse también como protección contra el levantamiento para suelos de andamio, uniendo los perfiles fijamente al suelo mediante unos elementos conectados.

[0073] En la figura 21 están representados dos suelos de andamio de acero 10.5, que están dispuestos uno tras otro y presentan respectivamente una dimensión modular de adaptación aumentada AS y tres escotaduras 20, 22 dispuestas respectivamente en una dimensión modular R en los puntos situados a un tercio y dos tercios de la longitud.

[0074] En el ejemplo de realización representado, la dimensión modular es de 1.197 mm (milímetros) y la dimensión modular R de 125 mm (milímetros). La dimensión modular AS puede calcularse según la fórmula $197 \text{ mm} + n * 250 \text{ mm}$, siendo $n = 0, 1, 2, 3, \dots$

[0075] Debajo está representado un suelo de andamio 10.4, que está dispuesto desplazado lateralmente con respecto a los dos suelos de andamio 10.5 y acoplado a estos últimos mediante unas barras perfiladas de unión transversal no representadas en detalle. Las escotaduras 20, 22 correspondientes entre sí, a través de las cuales puede introducirse respectivamente una barra perfilada de unión transversal, están enlazadas esquemáticamente con unas flechas P.

[0076] La previsión de únicamente tres escotaduras 20, 22 en la zona de los puntos situados a un tercio y dos tercios de la longitud permite unas capacidades de carga relativamente altas para el suelo de andamio 10.5, lográndose no obstante al mismo tiempo las posibilidades variables de conexión ofrecidas por las escotaduras.

Reivindicaciones

1. Andamio, podio o tribuna con al menos dos suelos de andamio (10) que están conectados a unos elementos estructurales portantes y dispuestos lateralmente contiguos o superpuestos mutuamente distanciados, estando cada suelo de andamio (10) dotado de las siguientes características:
- 5 - una superficie de servicio (12),
 - dos almas (14) unidas a la superficie de servicio (12), y
 - unas unidades de conexión (16) dispuestas frontalmente para la conexión desmontable del suelo de andamio (10) a unos elementos estructurales portantes, en particular unos travesaños horizontales (26),
- 10 - presentando cada alma (14) varias escotaduras (20, 22) que están dispuestas en la dirección longitudinal del alma en una o varias dimensiones modulares predeterminadas (A, R) y
 - estando las escotaduras (20, 22) de ambas almas (14) dispuestas con simetría complementaria vistas en alzado lateral, **caracterizado(a) porque**
 - las escotaduras (20, 22) presentan un contorno periférico interior cerrado y porque
- 15 - existe al menos una barra perfilada de unión transversal (30) que está insertada, atravesándolas, en unas escotaduras (20, 22) de ambos suelos de andamio (10) dispuestas con simetría complementaria vistas en alzado lateral, de modo que los suelos de andamio (10) dispuestos lateralmente contiguos quedan así acoplados entre sí, y/o porque
 - existen al menos dos pisos de andamio compuestos de suelos de andamio (10) y superpuestos y existe al menos una barra perfilada de unión vertical (32) que está conectada a una unidad de conexión de una escotadura (20, 22) de los suelos de andamio inferior y superior (10) o, respectivamente, está conectada a los suelos de andamio (10) superior e inferior mediante una unidad de conexión conectada a una barra perfilada de unión transversal (30) insertada en unas escotaduras con simetría complementaria (20, 22) de los suelos de andamio superior e inferior, de modo que los suelos de andamio (10) superpuestos están acoplados.
- 20
 25
2. Andamio, podio o tribuna según la reivindicación 1, **caracterizado(a) porque** la barra perfilada de conexión, la barra perfilada de unión transversal (30) y/o la barra perfilada de unión vertical (32) están configuradas como una barra perfilada hueca, en particular como una barra tubular redonda.
- 30
3. Andamio, podio o tribuna según la reivindicación 1, **caracterizado(a) porque** la barra perfilada de conexión (34) forma, con los demás elementos de la estructura, una esquina rígida a flexión o un arriostramiento diagonal.
- 35
4. Andamio, podio o tribuna según la reivindicación 1, **caracterizado(a) porque** existen al menos dos barras perfiladas de unión vertical (32) dispuestas mutuamente distanciadas en dirección longitudinal, a las que respectivamente está conectada una unidad de consola (38) libremente ajustable en su altura.
- 40
5. Andamio, podio o tribuna según la reivindicación 1, **caracterizado(a) porque** existen al menos dos barras perfiladas de unión transversal (30) dispuestas mutuamente distanciadas, que sobresalen de la anchura de sistema del andamio, el podio o la tribuna, y en la parte saliente al menos un suelo de andamio (10) adicional está encajado sobre las, al menos dos, barras perfiladas de unión transversal (30).
- 45
6. Andamio, podio o tribuna según una o varias de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado(a) porque** existen unas unidades de fijación desmontables (40) para fijar la posición de las barras perfiladas de unión transversal (30) insertadas en la o las escotaduras (20, 22).
- 50
7. Andamio, podio o tribuna según la reivindicación 6, **caracterizado(a) porque** las unidades de fijación están configuradas como unidades de acoplamiento para tubos.
- 55
8. Andamio, podio o tribuna según la reivindicación 1, **caracterizado(a) porque** la unidad de conexión conectada a la barra perfilada de unión transversal (30) para la conexión de la barra perfilada de unión vertical (32) está configurada como una unidad de acoplamiento para tubos.
9. Andamio, podio o tribuna según una o varias de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado(a) porque** la altura de la o las escotaduras (20, 22) es insignificamente mayor que la altura en sección transversal de la barra perfilada de unión transversal (30).
- 60
10. Andamio, podio o tribuna según la reivindicación 1, **caracterizado(a) porque** existen varias barras perfiladas de unión transversal (30), a las que está conectada una estructura de barandilla.
- 65
11. Andamio, podio o tribuna según la reivindicación 1 a 10, **caracterizado(a) porque** la barra perfilada de unión transversal presenta un diámetro entre 33 y 34 mm (milímetros), en particular de 33,7 mm (milímetros).
12. Andamio, podio o tribuna según la reivindicación 1 a 11, **caracterizado(a) porque** la barra perfilada de unión vertical (32), o la barra perfilada de conexión (34) como barra perfilada de andamio, presenta un diámetro entre 48 y 49 mm (milímetros), en particular de 48,3 mm (milímetros).

- 5 **13.** Andamio, podio o tribuna según la reivindicación 1, **caracterizado(a) porque** el andamio, el podio o la tribuna está configurado(a) como una plataforma o un suelo de trabajo, estando al menos dos suelos de andamio (10) dispuestos lateralmente contiguos y existiendo al menos una barra perfilada de unión transversal (30), especialmente dos barras perfiladas de unión transversal (30) dispuestas mutuamente distanciadas en dirección longitudinal, insertada(s) en las escotaduras (20, 22).
- 14.** Andamio según la reivindicación 13, **caracterizado porque** una estructura de apoyo está conectada a la parte inferior de las barras perfiladas de unión transversal (30).
- 10 **15.** Andamio según la reivindicación 13 ó 14, **caracterizado porque** una estructura de barandilla está conectada a la parte superior de las barras perfiladas de unión transversal (30).

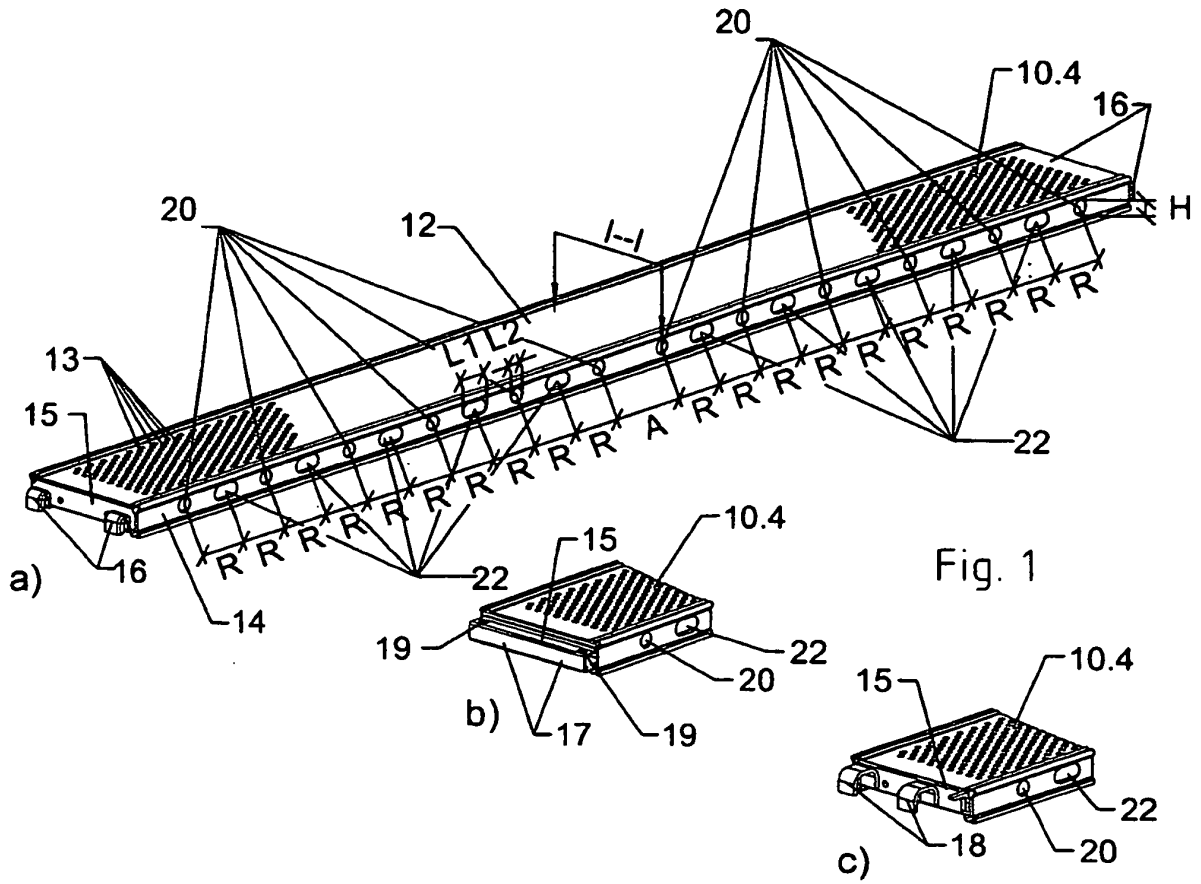


Fig. 1

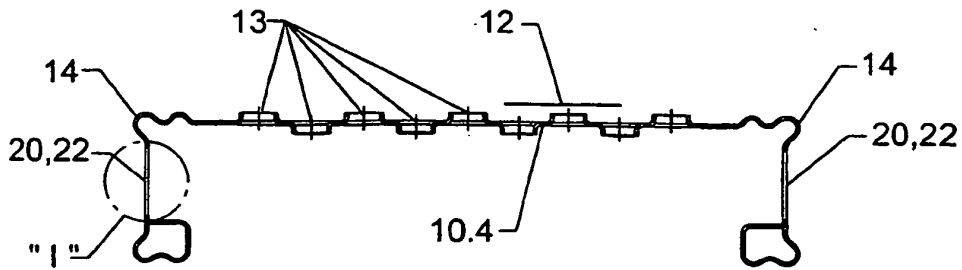


Fig. 2

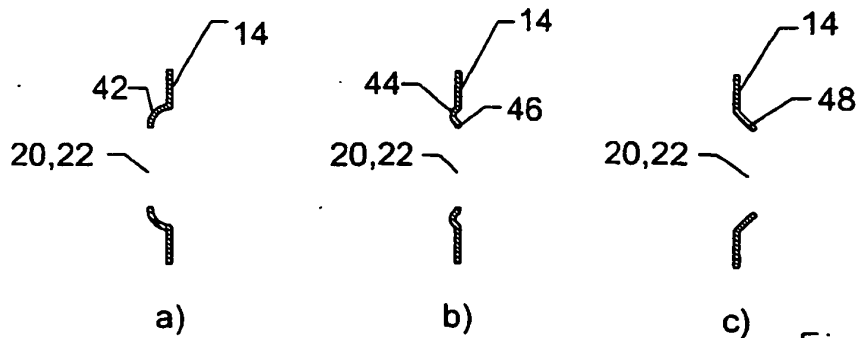


Fig. 3

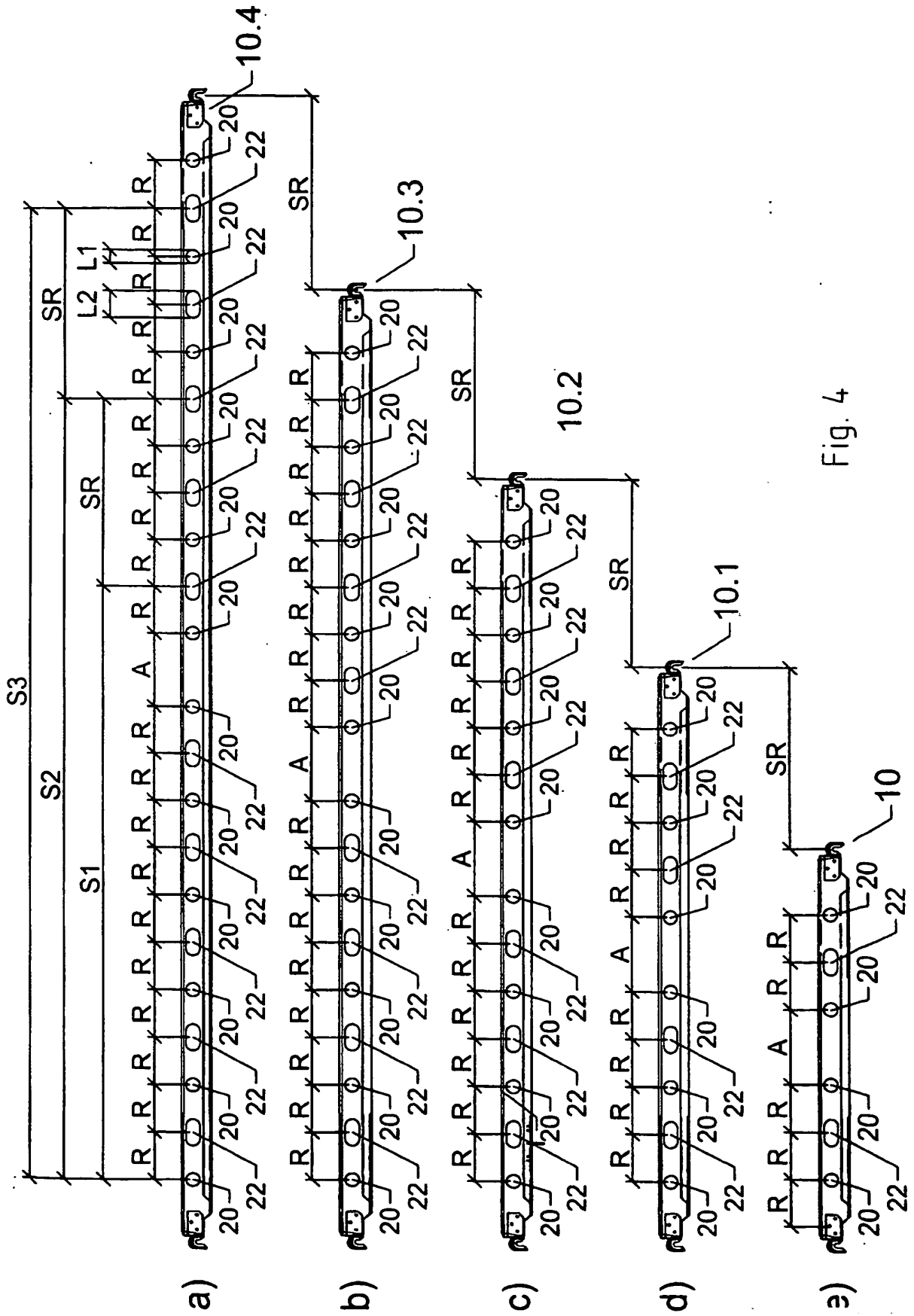


Fig. 4

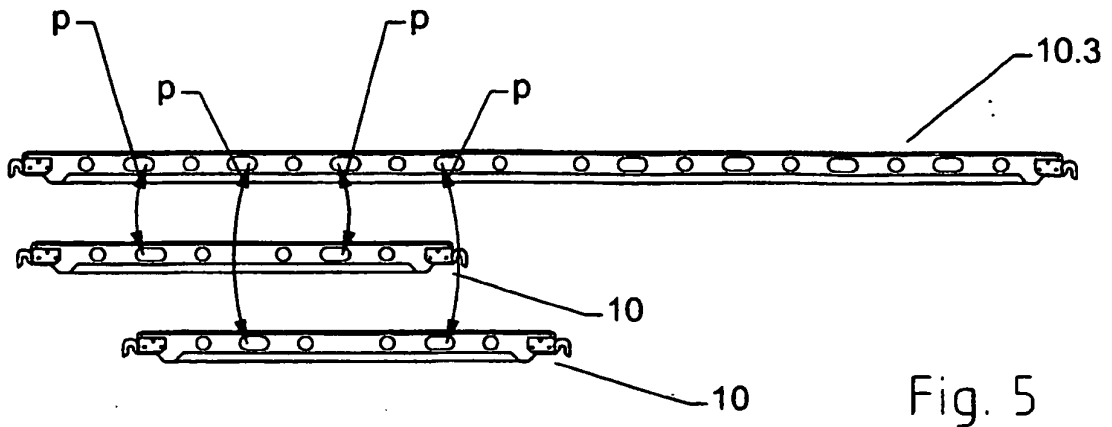


Fig. 5

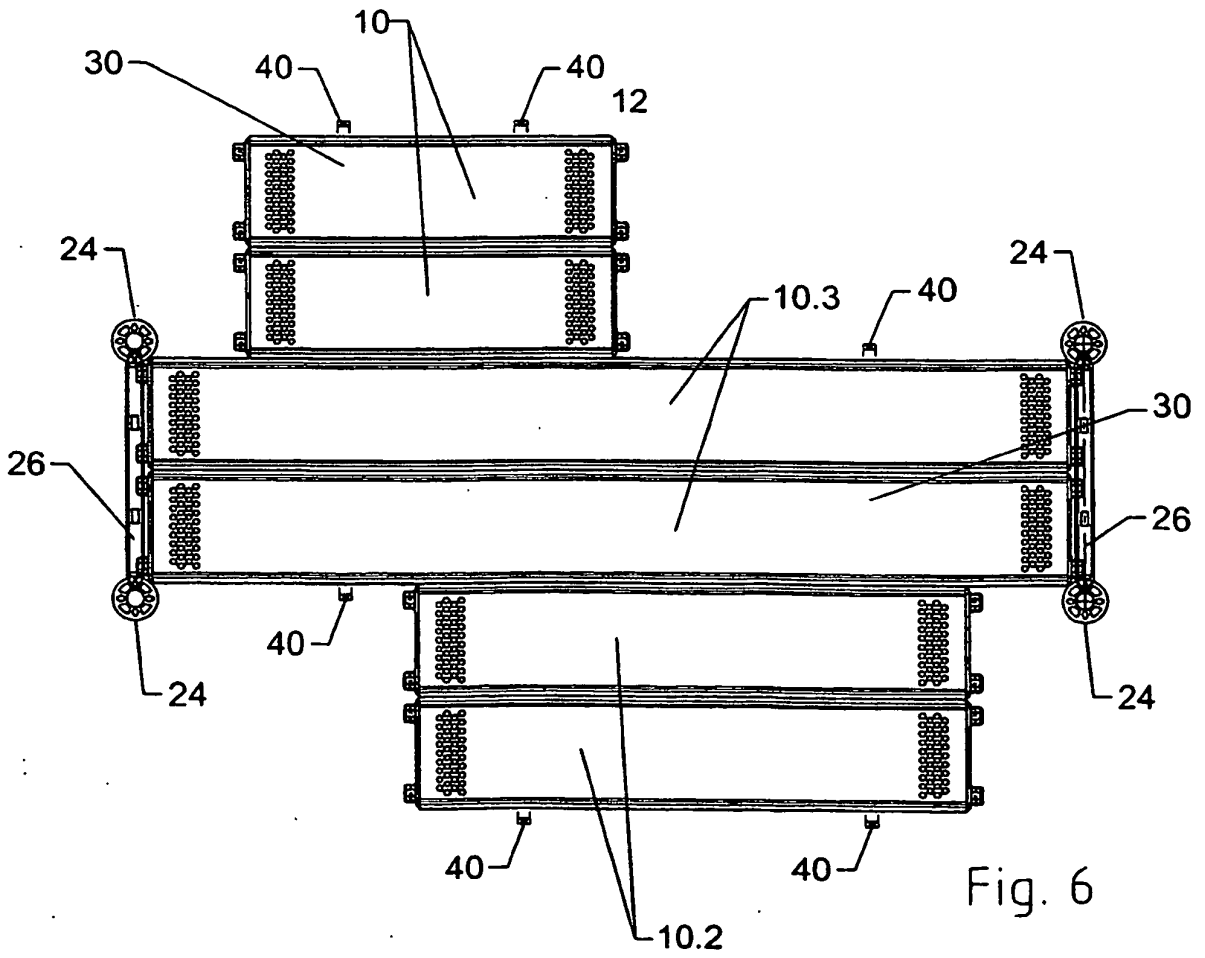


Fig. 6

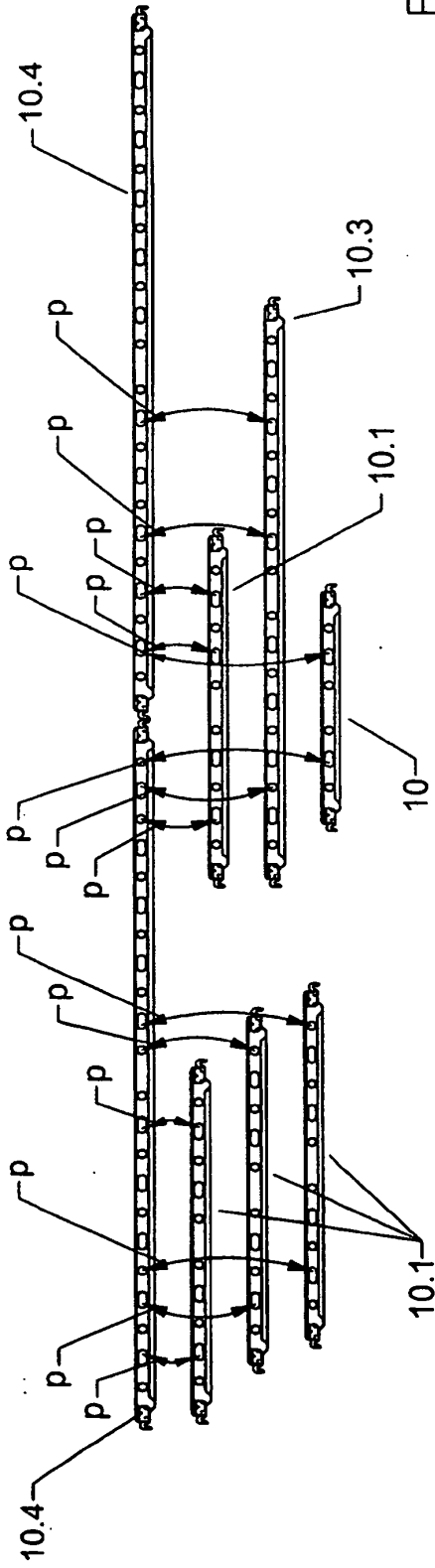


Fig. 7

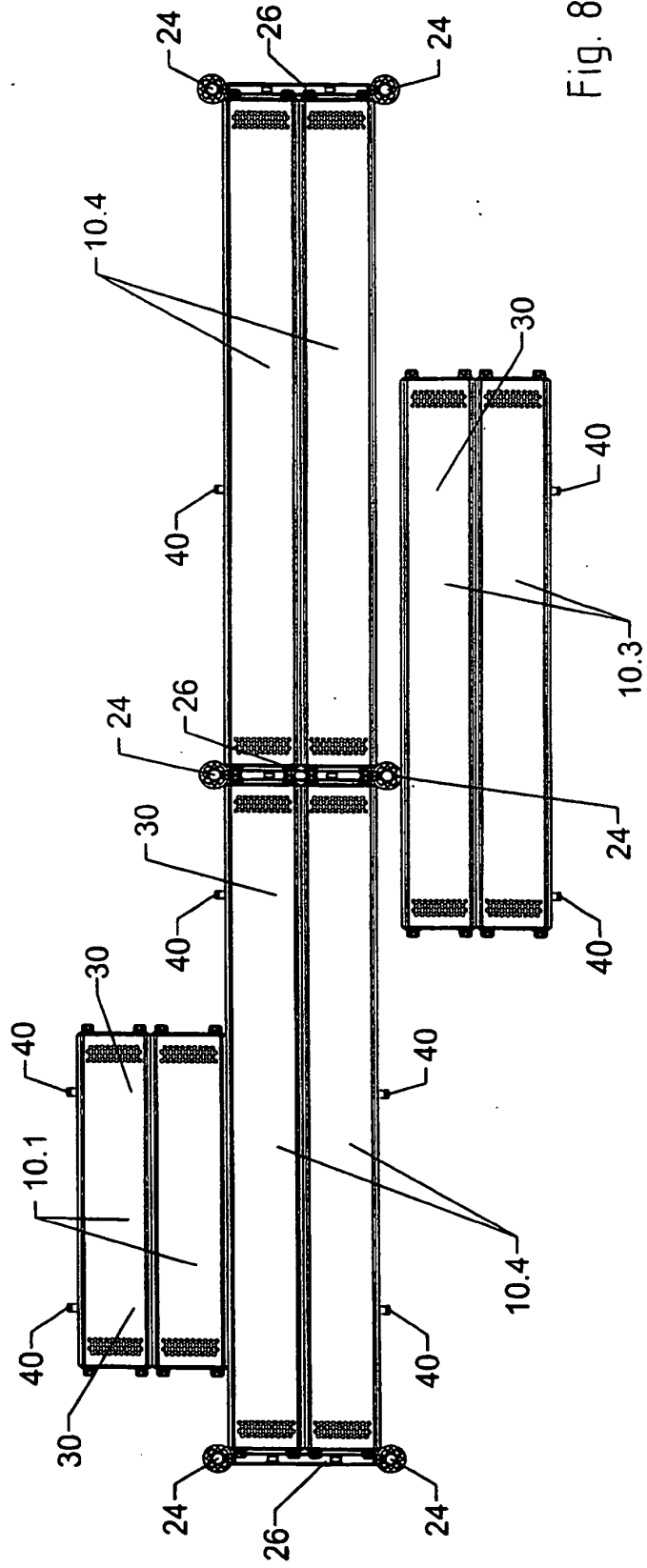


Fig. 8

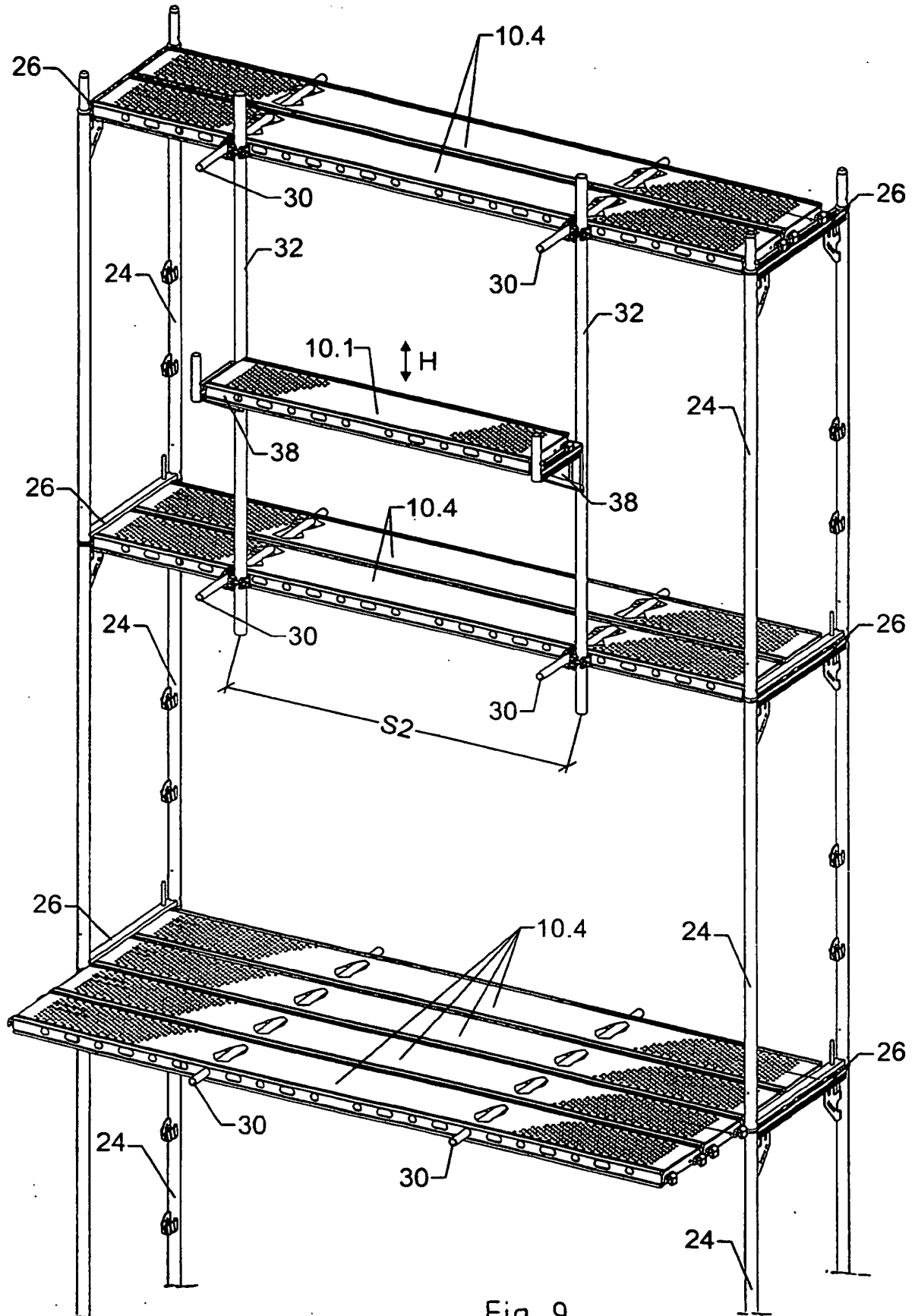


Fig. 9

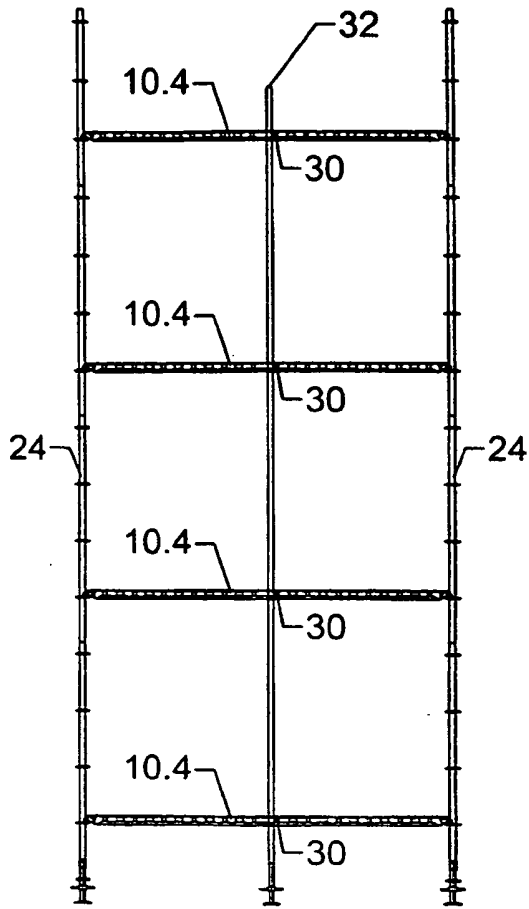


Fig. 10

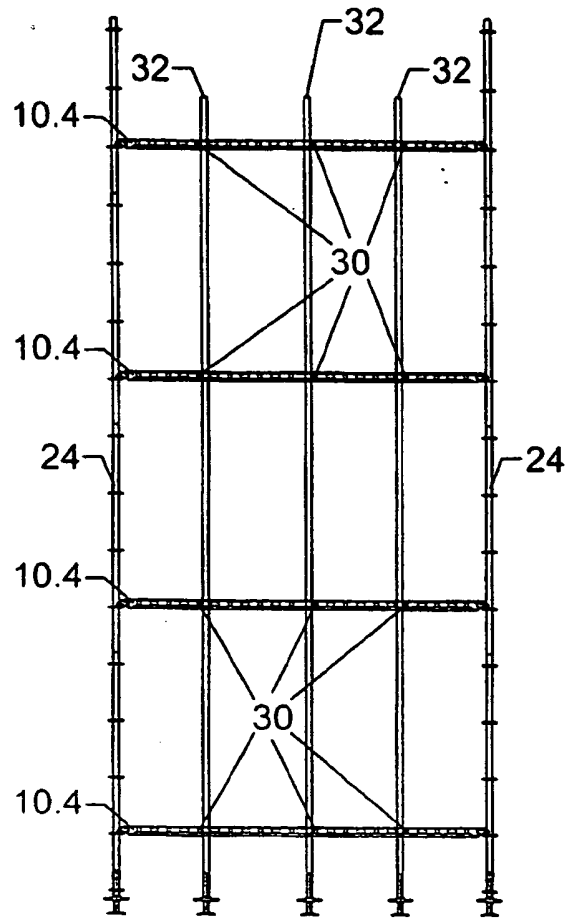


Fig. 11

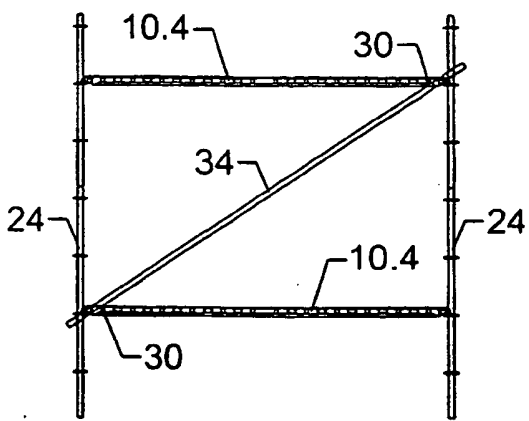


Fig. 12

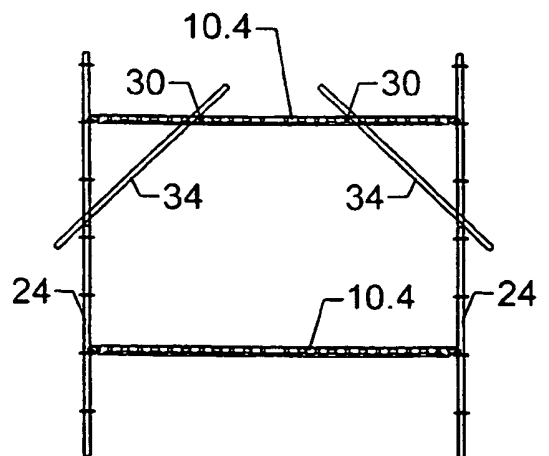


Fig. 13

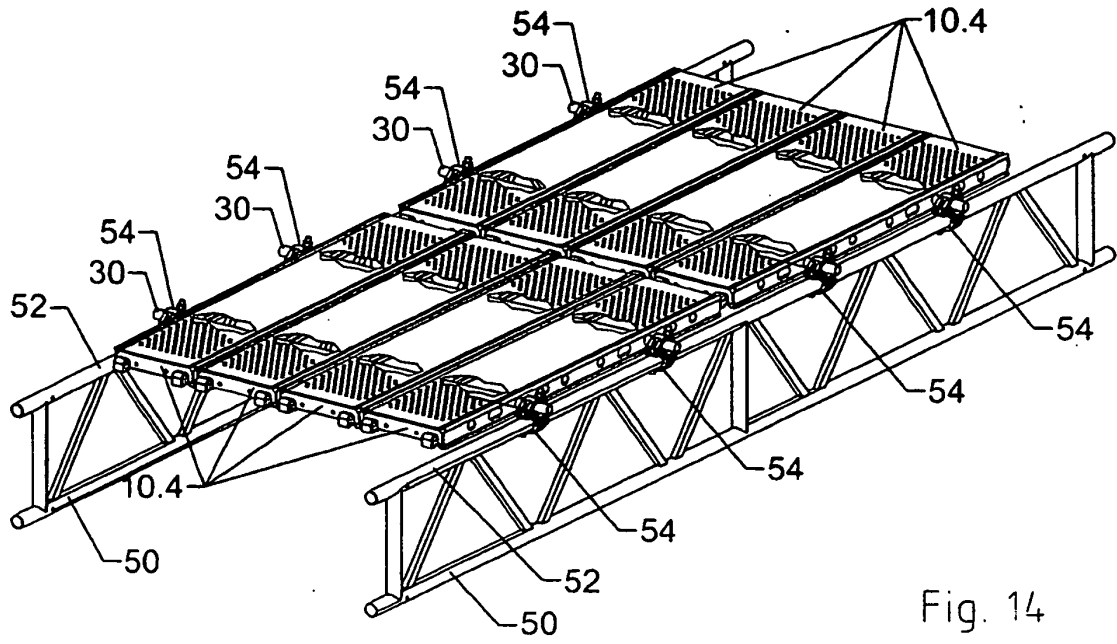


Fig. 14

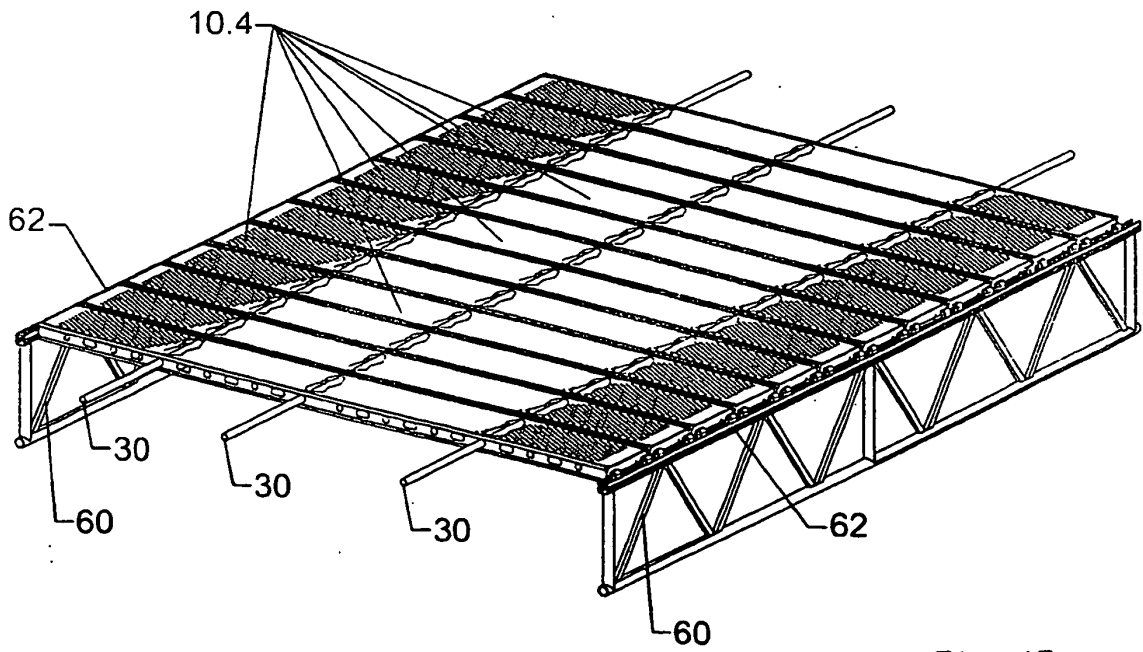


Fig. 15

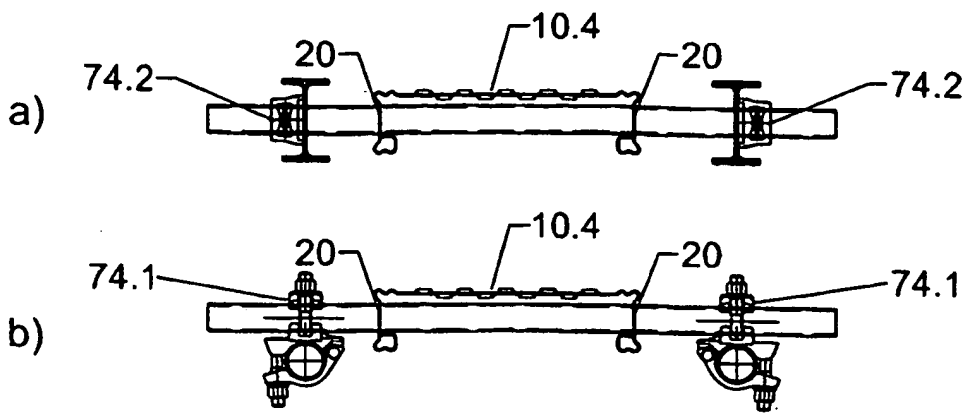


Fig. 16

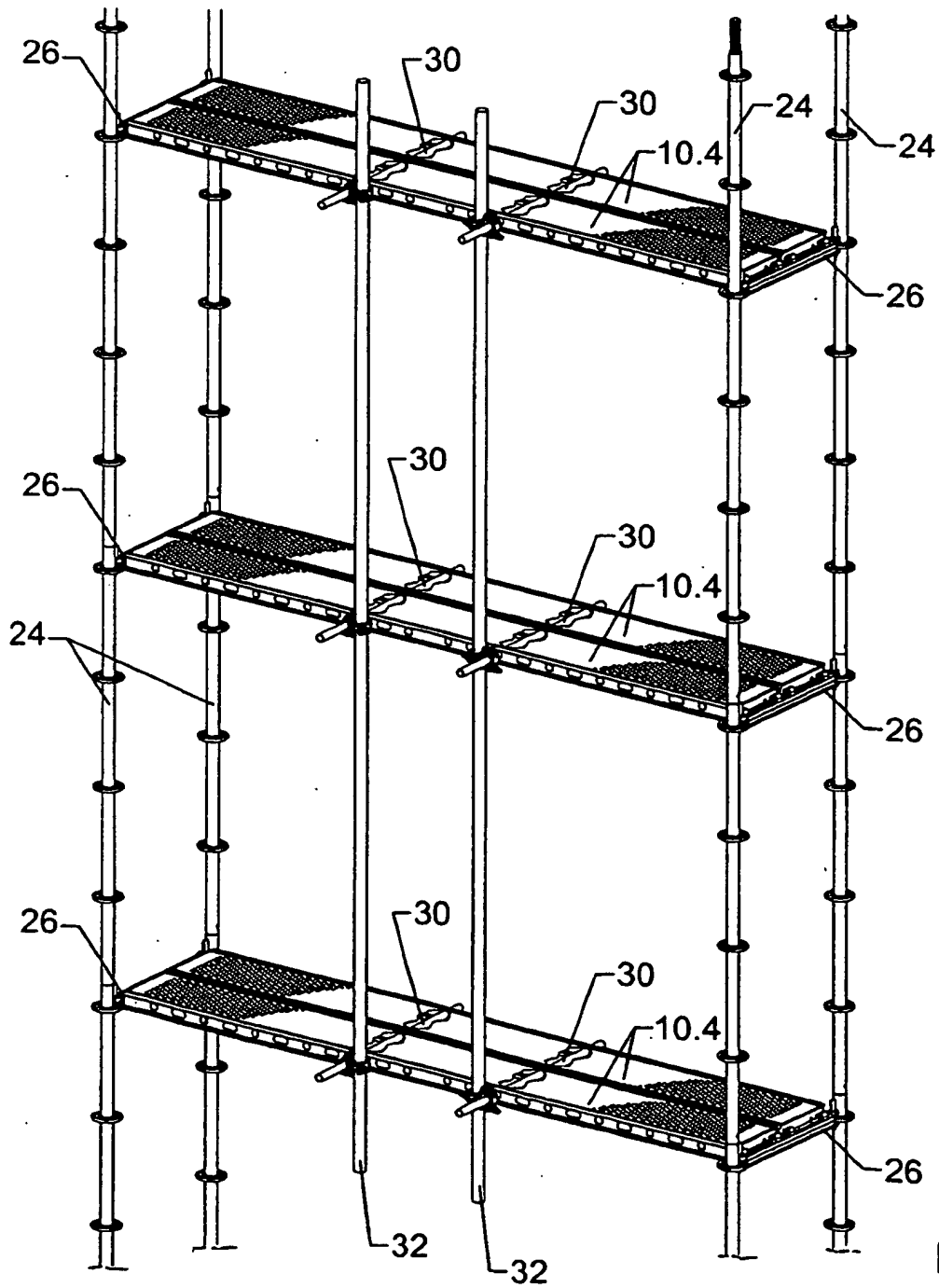


Fig. 17

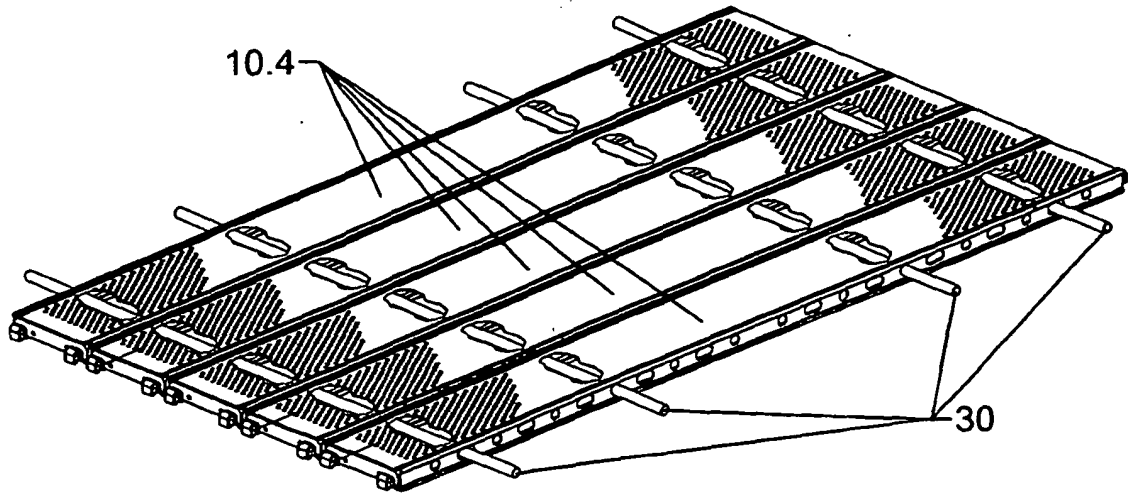


Fig. 18

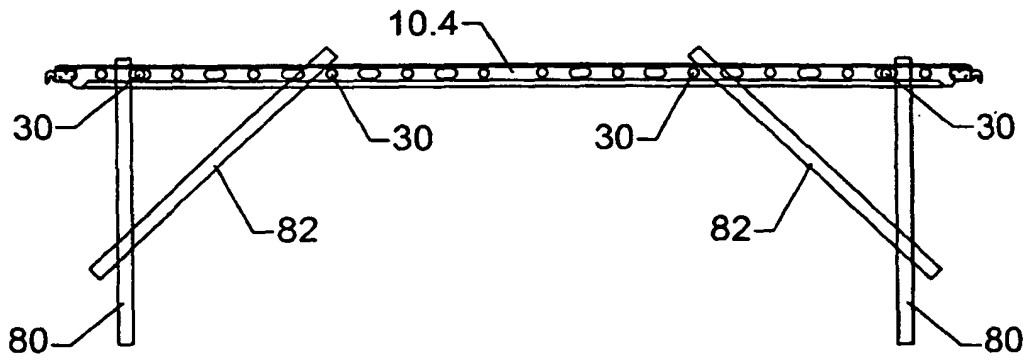


Fig. 19

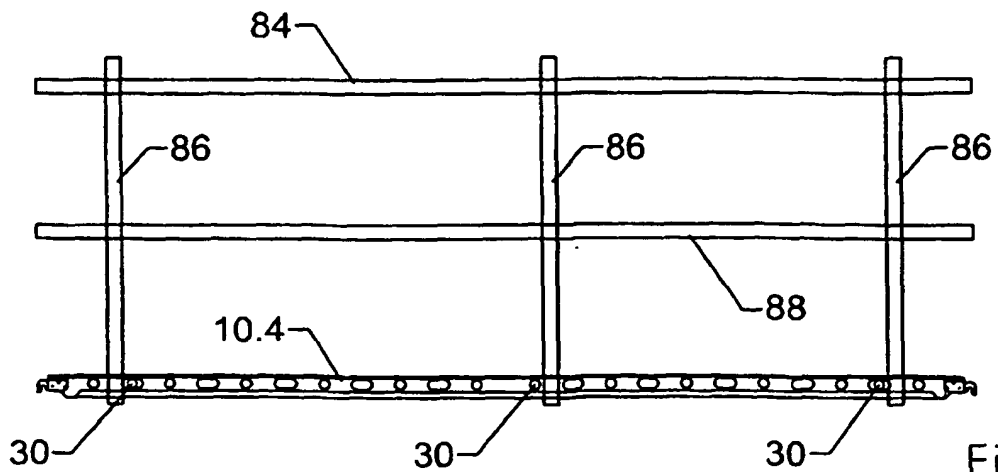


Fig. 20

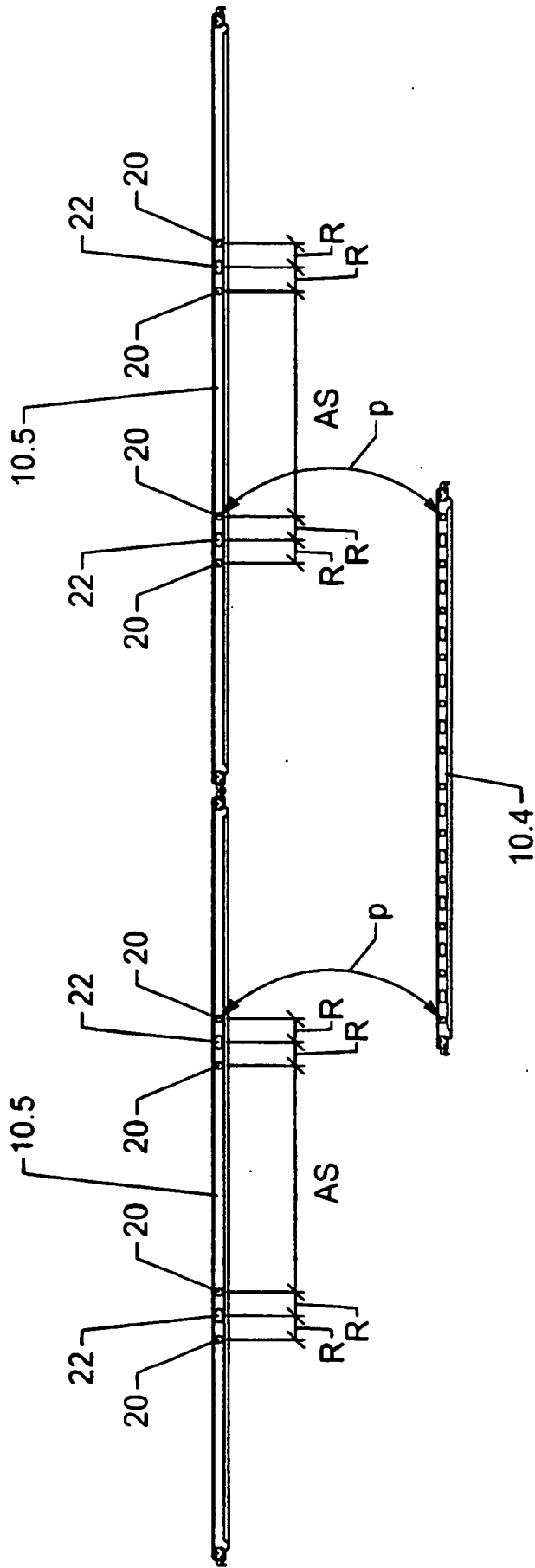


Fig. 21

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

5

Documentos de patente citados en la descripción

- US 4984654 A [0003]
- DE 1559034 A [0005]
- DE 19515062 A [0004]

10