

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 977 198**

51 Int. Cl.:

E04G 7/20 (2006.01)
E04G 7/22 (2006.01)
E04G 7/24 (2006.01)
E04G 7/30 (2006.01)
E04G 7/34 (2006.01)
E04G 1/06 (2006.01)
E04G 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.10.2019** **PCT/DE2019/100916**
87 Fecha y número de publicación internacional: **04.06.2020** **WO20108685**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2019** **E 19812666 (6)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.01.2024** **EP 3887616**

54 Título: **Nodo de andamio**

30 Prioridad:

26.11.2018 DE 202018106709 U
20.04.2019 DE 202019102265 U
25.06.2019 DE 102019117082

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.08.2024

73 Titular/es:

PERI SE (100.0%)
Rudolf-Diesel-Str. 19
89264 Weißenhorn, DE

72 Inventor/es:

MIKIC, ERZAD;
STEINLE, BERNHARD y
BULLING, JÜRGEN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 977 198 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

Nodo de andamio

5 La invención se refiere a un nodo de andamio para la unión de elementos constructivos de andamio que discurren en direcciones espaciales distintas, que comprende un manguito de unión, que está previsto como punto de acoplamiento para dos montantes verticales o para un montante vertical con un montante de tuerca del husillo y al menos un elemento de acoplamiento que sirve para la unión del nodo de andamio con los elementos constructivos de andamio o elementos de andamio. La invención se refiere además a una sección de andamio con un nodo de andamio y elementos de andamio adicionales.

10 Los andamios se utilizan en el sector de la construcción para distintos objetivos. Los andamios de fachada sirven para conformar las superficies exteriores de edificios, por ejemplo para pintarlas. En la ingeniería civil, los andamios o armazones portantes se utilizan para colocar y mantener en su lugar las más diversas piezas de construcción. Tales piezas de construcción pueden ser, por ejemplo, piezas prefabricadas de hormigón, vigas de acero o estructuras de acero. Además se pueden colocar elementos necesarios para levantar de edificaciones tal como construcciones temporales o encofrados con andamios de soporte. Por último, los andamios se utilizan también en el sector de servicio o inspección, para, por ejemplo, llevar a los trabajadores de manera segura a las partes de la instalación que tienen que revisarse en grandes plantas de ingeniería de procesos, tal como las refinerías. En general, los requisitos básicos para los andamios consisten en tienen que ser fáciles de transportar y fáciles de montar. Durante el montaje de andamios se tienen que unir entre sí elementos que discurren verticalmente, elementos que discurren horizontalmente y, generalmente, también elementos que discurren diagonalmente, para formar una estructura portante. Por el estado de la técnica se conocen andamios que presentan en sus elementos que discurren verticalmente dispositivos que permiten la conexión de otros elementos, es decir, por ejemplo elementos que discurren horizontalmente. En esta solución es desventajoso que estos elementos que discurren verticalmente se montan de manera relativamente complicada. Además, estos elementos que discurren verticalmente son voluminosos y, por tanto, difíciles de transportar debido al dispositivo para conectar elementos de andamio adicionales. En la práctica, sucede a menudo que en una obra deben mezclarse elementos de andamio de diferentes fabricantes y de diferentes años de construcción para construir un andamio. A este respecto, a menudo surge el problema de que los elementos de andamio de diferentes fabricantes presentan diferente calidad y diferentes tolerancias dimensionales. Especialmente en zonas en las que es necesario transmitir fuerzas entre elementos de andamio, las diferentes tolerancias dimensionales de los elementos a menudo conducen a problemas de unión. En determinadas circunstancias, elementos de andamio distintos no se pueden unir entre sí, o la unión entre dos elementos es inestable o no soporta suficiente carga.

35 El documento EP1013849A1 describe un nodo de andamio.

Por lo tanto, el objetivo de la invención consiste en proponer una solución que permita unir de manera segura entre sí elementos de andamio con tolerancias dimensionales diferentes y al mismo tiempo permitir un montaje rápido y seguro de un andamio.

El objetivo de la invención se consigue mediante un nodo de andamio según la reivindicación 1.

45 Un nodo de andamio según la invención comprende un manguito de unión, que en el caso de aplicación está generalmente orientado verticalmente, así como un elemento de acoplamiento dispuesto en este manguito de unión. Por caso de aplicación se entiende el estado en el que el nodo de andamio está instalado en un andamio y sirve allí para la unión de varios elementos de andamio. Por caso de aplicación se entiende también el montaje o desmontaje de un andamio con un nodo de andamio. El manguito de unión sirve para la unión de elementos de andamio que discurren verticalmente. Tales elementos de andamio que discurren verticalmente son, por ejemplo, montantes verticales. Un montante vertical de este tipo puede formarse también por un tubo sencillo que está hueco por dentro. El manguito de unión puede formarse, por ejemplo, por una sección de tubo sencilla. A este respecto, el manguito de unión sirve en el caso de aplicación como punto de acoplamiento entre los elementos de andamio orientados verticalmente. Cuando se introducen dos elementos de andamio que discurren verticalmente en el manguito de unión, se acoplan entre sí mediante el manguito de unión. Según la invención también es posible introducir un montante de tuerca del husillo en el manguito de unión y acoplarlo allí con un montante vertical. Un montante de tuerca del husillo de este tipo se describe con más detalle a continuación en relación con una sección de andamio según la invención.

Un nodo de andamio según la invención comprende además un elemento de acoplamiento que sirve para la unión del nodo de andamio con elementos constructivos de andamio o elementos de andamio. El elemento de acoplamiento está unido o con el manguito de unión o fijado al mismo. El elemento de acoplamiento puede estar realizado de diferentes maneras. El elemento de acoplamiento sirve para la unión del nodo de andamio con elementos constructivos de andamio o elementos de andamio que no discurren verticalmente en el caso de aplicación. En el caso de aplicación, los elementos constructivos de andamio o elementos de andamio fijados al elemento de acoplamiento discurren habitualmente en el andamio horizontal o diagonalmente.

En un nodo de andamio según la invención, el elemento de acoplamiento está unido de manera fija con el manguito de unión. Esto significa que el elemento de acoplamiento y el manguito de unión forman una unidad rígida. El manguito de unión está conformado habitualmente de manera esencialmente cilíndrica y hueco por dentro. La superficie interior del manguito de unión se denomina superficie lateral interior. Al introducir elementos de andamio que discurren verticalmente, tal como por ejemplo montantes verticales, las superficies exteriores de estos elementos de andamio que discurren verticalmente se encuentran en paralelo a la superficie lateral interior del manguito de unión. Un nodo de andamio según la invención comprende al menos un saliente interior que sobresale radialmente en dirección al interior del manguito de unión sobre la superficie lateral interior. Este saliente interior tiene una importancia esencial para el funcionamiento del nodo de andamio según la invención. Los elementos de andamio que discurren verticalmente, tal como los montantes verticales, presentan tolerancias dimensionales en sus dimensiones exteriores. Cuanto más económica sea la producción de estos elementos de andamio que discurren verticalmente, mayores serán las tolerancias en sus dimensiones exteriores. Estas tolerancias dimensionales crean problemas durante el montaje de un andamio a la hora de posicionar y acoplar de manera segura los elementos de andamio que discurren verticalmente entre sí y conseguir así un arrastre de fuerza dirigido en el andamio. Debido a que el saliente interior sobresale sobre la superficie lateral interior, un elemento de andamio que discurre verticalmente introducido se apoya contra el saliente interior. El saliente interior sobresale a este respecto bruscamente de la superficie lateral interior del manguito de unión. Esto significa que el resalte interior puede encontrarse o se encuentra como transición con bordes vivos, en particular no continua, entre la superficie lateral interior y el resalte interior. Debido a esta protuberancia repentina del saliente interior y a la transición en particular discontinua desde la superficie lateral interior al saliente interior, esto es adecuado en el caso de aplicación para absorber cargas que discurren verticalmente de otros elementos de andamio o elementos constructivos de andamio, tal como, por, montantes verticales o montante de tuerca del husillo y transmitir las al manguito de unión. Para absorber tales cargas que discurren verticalmente, el saliente interior presenta según la invención al menos una superficie de absorción de carga que está prevista para absorber cargas de un elemento constructivo de andamio orientadas en la dirección longitudinal del manguito de unión. A este respecto, la superficie de absorción de carga está realizada habitualmente de manera plana. Los elementos de andamio que discurren verticalmente, introducidos en los nodos de andamio, en particular en el manguito de unión, se apoyan en el caso de aplicación sobre la superficie de absorción de carga del al menos un saliente interior que sobresale bruscamente. La superficie de absorción de carga presenta una altura de saliente desde su borde exterior adyacente a la superficie lateral interior hasta su borde interior, orientado radialmente en la dirección del interior del manguito de unión. Esta altura de saliente se selecciona de modo que elementos de andamio que discurren verticalmente, tal como montantes verticales, a pesar de tolerancias en sus dimensiones, siempre se apoyan sobre la superficie de absorción de carga. La altura de saliente se selecciona a este respecto convenientemente de modo que incluso elementos de andamio que discurren verticalmente con un diámetro exterior más pequeño que el diámetro interior del manguito de unión todavía se apoyen sobre la superficie de absorción de carga con una superficie de contacto suficiente y con ello se garantiza siempre una transmisión de fuerza segura en dirección vertical desde el elemento de andamio que discurre verticalmente hasta el nodo de andamio.

Entre la superficie lateral interior del manguito de unión y el saliente interior existe una transición con bordes vivos en particular. De este modo, el saliente interior sobresale bruscamente sobre la superficie lateral interior. Mediante esta proyección brusca del saliente interior, este es adecuado para que los elementos de andamio que discurren verticalmente insertados en el manguito de unión se apoyen sobre este saliente interior. Los elementos de andamio que discurren verticalmente transmiten así fuerzas y cargas dirigidas en dirección vertical al saliente interior del nodo de andamio. Estas fuerzas y cargas se introducen así en los nodos de andamio.

Para absorber estas fuerzas y cargas, el saliente interior en las formas de realización descritas presenta una superficie de absorción de carga. Convenientemente, esta superficie de absorción de carga está orientada en ángulo recto con respecto a la superficie lateral interior del manguito de unión. Como alternativa, la superficie de absorción de carga también puede estar orientada de manera inclinada con respecto a la superficie lateral interior.

Para un funcionamiento seguro de la superficie de absorción de carga, se necesita una anchura determinada de la superficie de absorción de carga que corresponda a la altura de saliente del saliente interior. Ha resultado especialmente favorable que la altura de saliente sea igual o mayor que el grosor de pared del manguito de unión. Una altura de saliente de este tipo garantiza que un elemento de andamio sujeto a tolerancias, que discurre verticalmente, que se encaja en el manguito de unión, se apoye de manera segura y estable sobre la superficie de absorción de carga.

A través del elemento de acoplamiento se pueden introducir cargas horizontales en los nodos de andamio según la invención. Sin embargo, elementos de andamio que discurren horizontalmente, que se unen con el nodo de andamio, habitualmente están realizados de modo que en el estado montado tocan la superficie lateral exterior del manguito de unión. Esto significa que también se pueden introducir momentos en los nodos de andamio a partir de elementos de andamio conectados que discurren horizontalmente.

Un nodo de andamio según la invención ofrece varias ventajas con respecto al estado de la técnica: El nodo de andamio se monta de manera muy sencilla y presenta dimensiones compactas. De este modo el nodo de andamio se puede producir de manera sencilla y transportar fácilmente. Además, un nodo de andamio según la invención permite

el uso de otros elementos de andamio montados igualmente de manera muy sencilla. El nodo de andamio cumple la función de unir o acoplar elementos de andamio que están orientados en diferentes direcciones. Por lo tanto, esta función de unión no tiene que estar prevista en los propios elementos de andamio. En particular, los elementos de andamio que discurren verticalmente, que en el estado de la técnica presentan dispositivos para conectar otros elementos de andamio, se pueden realizar de manera esencialmente más sencilla con el uso de un nodo de andamio según la invención. Elementos de andamio verticales, por ejemplo montantes verticales, se pueden formar a partir de secciones de tubo sencillas. Estas secciones de tubo se pueden producir de manera sencilla a partir de material convencional. Dependiendo de las necesidades individuales, se pueden unir fácilmente elementos de andamio verticales de diferentes longitudes al nodo de andamio. De este modo se consigue un ajuste muy sencillo de la altura de andamio o de la distancia entre dos plataformas de andamio.

Los elementos de andamio que discurren verticalmente formados por secciones de tubo sencillas también se pueden almacenar y transportar muy fácilmente, ya que no presentan elementos que sobresalgan hacia el exterior. A un nodo de andamio según la invención también se pueden conectar elementos de andamio que discurren en otras direcciones espaciales. Mediante esta posibilidad pueden montarse rápida y fácilmente estructuras de andamio que discurren bidimensional y tridimensionalmente con un nodo de andamio formado por elementos de andamio que discurren unidimensionalmente. Por elementos de andamio que discurren unidimensionalmente se entienden a este respecto elementos en forma de barra o tubulares. En el estado de la técnica, a veces se ensamblan elementos de andamio horizontales y diagonales para formar bastidores bidimensionales prefabricados. Estos bastidores prefabricados se unen a continuación con dispositivos con elementos de andamio verticales, mediante lo cual se genera la estructura de andamio tridimensional necesaria. En este concepto con bastidores prefabricados es desventajoso que estos bastidores son mucho más voluminosos que los elementos de andamio unidimensionales. Por lo tanto, bastidores de este tipo son poco rentables y poco prácticos en cuanto al transporte. Un nodo de andamio según la invención elimina la necesidad de proporcionar bastidores prefabricados bidimensionales. Al nodo de andamio se pueden conectar los más diversos elementos de andamio unidimensionales de manera muy rápida y sencilla y la estructura de andamio tridimensional necesaria se puede crear directamente a partir de elementos de andamio unidimensionales in situ en la obra. Esto hace que el transporte de los elementos de andamio necesarios al lugar de construcción sea más fácil y económico, ya que los elementos de andamio realizados unidimensionalmente se pueden transportar con una densidad de embalaje significativamente mayor que las estructuras bidimensionales, tal como bastidores. Un nodo de andamio según la invención provoca, por un lado, un transporte claramente simplificado de un andamio y al mismo tiempo permite un montaje sencillo pero muy adaptable de estructuras de andamio tridimensionales.

En la práctica, se usan términos diferentes para los términos usados en esta descripción para el nodo de andamio así como para la sección de andamio que se describe más adelante. Un nodo de andamio según la invención también puede denominarse manguito de nodo.

En una forma de realización especialmente preferida está previsto que la altura de saliente sea igual o mayor que el grosor de pared del manguito de unión. Mediante una altura de saliente de este tipo se garantiza que elementos de andamio que discurren verticalmente puedan unirse de manera eficaz de manera segura con la superficie de absorción de carga del saliente interior que sobresale bruscamente en todo un amplio intervalo de tolerancia y que cargas que discurren verticalmente se transmitan siempre de manera segura al nodo de andamio.

El elemento de acoplamiento está realizado como disco de unión, en donde el disco de unión presenta una superficie de alojamiento con varias entalladuras de alojamiento y las entalladuras de alojamiento están previstas para unirse con elementos de andamio adicionales, tal como largueros horizontales o puntales diagonales, y el disco de unión está unido de manera fija con el manguito de unión y la superficie de alojamiento está orientada esencialmente en ángulo recto con respecto a la longitud total del manguito de unión. El disco de unión presenta una superficie de alojamiento. Esta superficie de alojamiento es la superficie más grande del disco de unión. Habitualmente la superficie de alojamiento es claramente mayor que las superficies laterales del disco de unión. La superficie de alojamiento está orientada esencialmente en ángulo recto con respecto al eje de simetría o con respecto a la longitud total del manguito de unión. En la superficie de alojamiento están dispuestas varias entalladuras de alojamiento que sirven para la unión con otros elementos de andamio. Estos otros elementos de andamio se unen habitualmente con arrastre de forma con el disco de unión y, en particular, con las superficies de las entalladuras de alojamiento y de la superficie de alojamiento.

En una forma de realización alternativa está previsto que el elemento de acoplamiento se forme por dos elementos Cuplock, que están montados en forma de collar, en donde un elemento Cuplock está unido de manera fija con el manguito de unión y el otro elemento Cuplock está alojado de manera desplazable axialmente con respecto al manguito de unión y entre un diámetro interior de los elementos Cuplock y el diámetro exterior del manguito de unión existe una hendidura en la que se puede introducir una pieza de extremo de un puntal horizontal. En esta forma de realización alternativa, el elemento de acoplamiento del nodo de andamio se forma por dos elementos Cuplock. Mediante estos elementos Cuplock también se pueden con el nodo de andamio unir otros elementos constructivos de andamio o elementos de andamio que, en particular en el caso de aplicación, discurren horizontal o diagonalmente. Estos elementos Cuplock tienen forma de collar, lo que significa que presentan un diámetro menor en un extremo que en los extremos opuestos. Uno de los elementos Cuplock está unido a este respecto de manera fija con el manguito

de unión, el otro elemento Cuplock está dispuesto de manera desplazable axialmente en el manguito de unión. Para fijar un elemento de andamio, el elemento Cuplock desplazable axialmente se mueve alejándose del elemento Cuplock fijado axialmente. A continuación se introduce entre los dos elementos Cuplock una pieza de extremo de un elemento de unión, por ejemplo un puntal horizontal. Para generar un arrastre de forma entre nodo de andamio y puntal horizontal, entre los elementos Cuplock y la superficie lateral exterior del manguito de unión existe una hendidura en la que se puede colocar una pieza de extremo conformada correspondientemente como negativo de un puntal horizontal. Si el puntal horizontal se coloca con su pieza de extremo en esta hendidura, el elemento Cuplock desplazable axialmente se mueve de nuevo hacia el elemento Cuplock fijado axialmente hasta que la pieza de extremo del puntal horizontal queda encajada entre los dos elementos Cuplock. Esta forma de realización alternativa de un elemento de acoplamiento es especialmente sencilla de utilizar.

En otra forma de realización alternativa está previsto que el elemento de acoplamiento se forme por varias, en particular cuatro, cavidades de bloqueo de cuña, en donde una zona de extremo en forma de cuña de un puntal horizontal encaja en una cavidad de bloqueo de cuña y la zona de extremo en forma de cuña del puntal horizontal se puede introducir en las cavidades de bloqueo de cuña y fijarse allí. En esta forma de realización los elementos de andamio se unen con el nodo de andamio a través de un elemento de acoplamiento realizado como varias cavidades de bloqueo de cuña. Un elemento de andamio de este tipo puede formarse, por ejemplo, por un puntal horizontal que presenta una zona de extremo que tiene forma de cuña. Como elemento de acoplamiento están previstas varias cavidades de bloqueo de cuña que forman la forma negativa de la zona de extremo realizada en forma de cuña del puntal horizontal. Para la unión, la zona de extremo en forma de cuña del puntal horizontal se introduce de manera sencilla en la cavidad de bloqueo de cuña de manera correspondiente, mediante lo cual se genera un arrastre de forma entre puntal horizontal y elemento de acoplamiento. Mediante este arrastre de forma se fija el puntal horizontal nodo de andamio. Convenientemente están previstas varias cavidades de bloqueo de cuña, que están dispuestas a distancias o ángulo regulares alrededor de la circunferencia del manguito de unión.

En otra forma de realización alternativa está previsto que el elemento de acoplamiento esté formado por una arandela de platillo que está unida de manera fija con el manguito de unión y la arandela de platillo presente varias entalladuras esencialmente en forma de cuña que penetran en la arandela de platillo, en donde las entalladuras en forma de cuña están previstas para unirse con elementos de andamio que discurren horizontalmente, tal como por ejemplo un puntal horizontal. Una arandela de platillo está realizada habitualmente como anillo circular y representa una forma de realización alternativa de un elemento de acoplamiento. La arandela de platillo está unida de manera fija con el manguito de unión y lo rodea. La arandela de platillo presenta varias entalladuras en forma de cuña, que están previstas para una unión con arrastre de forma con otro elemento de andamio, por ejemplo con un puntal horizontal. Un puntal horizontal de este tipo presenta una pieza de extremo que se corresponde en sección transversal con una entalladura en forma de cuña de este tipo, que se puede introducir con arrastre de forma en la arandela de platillo, con lo que el puntal horizontal se fija de manera fija al elemento de acoplamiento realizado como arandela de platillo. Convenientemente, la arandela de platillo presenta un borde que sobresale en su circunferencia exterior en la dirección longitudinal del manguito de unión. Este borde permite una unión con arrastre de forma adicional con el puntal horizontal y mejora así la seguridad de la unión entre elemento de andamio y nodo de andamio.

El al menos un saliente interior es una parte del disco de unión, en donde el disco de unión divide el manguito de unión en dos partes y en cada caso la cara frontal de una parte del manguito de unión está unida de manera fija con una superficie de alojamiento del disco de unión. En esta forma de realización el saliente interior se forma por una parte del disco de unión. Esto es una diferencia con respecto a las formas de realización descritas anteriormente, en las que el saliente interior se forma mediante un moldeado de la pared del manguito de unión. Una transición con bordes vivos entre superficie lateral interior y saliente interior se puede conseguir de manera especialmente sencilla por que el saliente interior forma parte del disco de unión. En esta forma de realización el manguito de unión está realizado en dos partes. Una parte del manguito de unión está unida de manera fija respectivamente en el lado frontal con una superficie de alojamiento del disco de unión. El disco de unión se extiende así hasta el interior del manguito de unión y forma allí el saliente interior. Esta forma de realización tiene además la ventaja de que elementos de andamio verticales introducidos en el manguito de unión están en contacto directo con el disco de unión que discurre horizontalmente. Esto asegura un buen flujo de fuerza a través del nodo de andamio, incluso en dirección horizontal o diagonal.

Además, está previsto ventajosamente que el disco de unión presente una entalladura en particular circular y al menos una zona parcial fuera de esta entalladura forme el saliente interior. En esta forma de realización, está prevista convenientemente una entalladura en el centro del disco de unión. Esta entalladura sirve para poder empujar elementos de andamio que discurren verticalmente a través de todo el interior del manguito de unión. Esto es en particular importante cuando en el nodo de andamio se tiene que introducir un montante de tuerca del husillo junto con un husillo de andamio. A continuación, el husillo de andamio se puede mover verticalmente a través de la entalladura en el disco de unión. Los elementos constructivos de andamio o los elementos de andamio que discurren verticalmente, que transmiten directamente una carga, tal como un montante vertical o un vástago de montante de un montante de tuerca del husillo, presentan un diámetro mayor que la entalladura en el disco de unión y, por lo tanto, no se pueden mover a través de esta entalladura. La entalladura en el disco de unión no está prevista para pasar a través de elementos de andamio de este tipo. Los elementos de andamio que soportan cargas verticales entran en contacto

con el saliente interior brusco dispuesto alrededor de la entalladura y transmiten cargas verticales al nodo de andamio como se describió anteriormente. El borde de la entalladura en el disco de unión forma al mismo tiempo el saliente interior en el interior del manguito de unión. De este modo se puede ajustar la altura o la anchura del saliente interior dimensionando la entalladura en el disco de unión. La forma y el diámetro de la entalladura en el disco de unión es muy fácil de realizar y modificar, ya que el disco de unión es un componente plano que se puede mecanizar fácilmente mediante punzonado, corte por láser, taladrado o similar. Por lo tanto, esta forma de realización combina las ventajas de un montaje sencillo con, al mismo tiempo, una producción económica.

En otra forma de realización está previsto que el manguito de unión esté realizado de una sola pieza y el saliente interior esté formado por una estampación que radialmente circunferencial alrededor de la circunferencia del manguito de unión y que el disco de unión esté fijado en la superficie lateral exterior del manguito de unión. En esta forma de realización está previsto que igualmente mediante un moldeado de la pared de un manguito de unión realizado de una sola pieza se realice un saliente interior que sobresale bruscamente sobre la superficie lateral interior del manguito de unión. Para ello se genera en el manguito de unión una estampación circunferencial en dirección circunferencial. Esta estampación sobresale entonces hacia dentro y forma el saliente interior, que también presenta una superficie de absorción de carga. Como se ha descrito anteriormente, a través de esta superficie de absorción de carga generada mediante una estampación se pueden introducir entonces cargas y fuerzas de un elemento de andamio que discurre verticalmente insertado, en el manguito de unión y, con ello, en el nodo de andamio. Un saliente interior de este tipo, formado por un moldeado de la pared, presenta igualmente una transición discontinua repentina desde la superficie lateral interior hasta la superficie de absorción de carga. Una transición brusca estampada de este tipo se puede conseguir mediante herramientas de estampación con bordes vivos correspondientes que se usan para el moldeado de la pared. Esta forma de realización tiene una construcción más sencilla, dado que comprende un manguito de unión realizado de una sola pieza. Sin embargo, la estampación circunferencial representa una deformación masiva de la pared del manguito de unión, de modo que para una estampación de este tipo debe disponerse de un dispositivo adecuado. En esta forma de realización, el disco de unión está fijado desde fuera al manguito de unión y no divide el manguito de unión en dos partes.

En otra forma de realización está previsto que al menos un saliente interior adicional se forme mediante moldeado de la pared del manguito de unión, en donde el saliente interior adicional presenta una altura de saliente constante en el interior del manguito de unión en la dirección longitudinal del manguito de unión, o el saliente interior adicional, partiendo de la superficie lateral interior del manguito de unión, se eleva de manera constante hasta la altura de saliente y descende. En esta forma de realización, además del saliente interior que sobresale bruscamente de la superficie lateral interior del manguito de unión, está previsto un saliente interior adicional que no presenta una transición brusca a la superficie lateral interior. Este saliente interior adicional está formado mediante un moldeado de la pared del manguito de unión. Para la producción de un saliente interior adicional de este tipo se utiliza una herramienta de estampación correspondiente que genera un saliente interior con una transición continua hasta la superficie lateral interior. El término "pared" se refiere a este respecto a la pared del manguito de unión realizada de manera tubular. Un moldeado de este tipo puede tener lugar, por ejemplo, mediante estampación o punzonado. En esta forma de realización el saliente interior adicional consiste en una zona parcial del manguito de unión que adquiere su forma mediante un proceso de conformación. Habitualmente, para la producción de un manguito de unión según esta forma de realización se usa como base una sección de tubo de un material de metal y a continuación se conforma el saliente interior adicional en la pared con transformación. Por lo tanto, a partir de material de base económico se puede producir muy fácilmente un manguito de unión con un saliente interior adicional de este tipo. En esta forma de realización el saliente interior adicional discurre a lo largo de longitud total del manguito de unión y presenta una altura de saliente constante. Por altura de saliente debe entenderse a este respecto la medida en la que el punto del saliente interior que se adentra más en el interior del manguito de unión sobresale de la superficie lateral interior. Tanto el saliente interior, que sobresale bruscamente de la superficie lateral interior, como el saliente interior adicional presentan una altura de saliente. En una forma de realización alternativa, el saliente interior adicional no se extiende a lo largo de toda la longitud total, sino que se extiende con respecto a la longitud solamente sobre una parte del manguito de unión. En esta forma de realización existe una transición suave entre la superficie lateral interior y el saliente interior adicional. Partiendo de la superficie lateral interior, la altura de saliente aumenta de manera constante hasta la altura de saliente más grande y en el otro lado de la altura de saliente vuelve a descender de manera constante hasta la superficie lateral interior.

El saliente interior adicional de un nodo de andamio garantiza un centrado de elementos de andamio verticales introducidos en el manguito de unión. Para este centrado es especialmente favorable la provisión de varios salientes interiores adicionales, que luego cooperan durante el centrado.

Uno o varios salientes interiores adicionales pueden disponerse de manera dirigida en ubicaciones convenientes en el interior del manguito de unión para conseguir el centrado deseado de los elementos de andamio que discurren verticalmente en el manguito de unión. Mediante el centrado conseguido se garantiza que dos elementos de andamio que discurren verticalmente, de los que en cada caso uno se encaja por cada lado en el nodo de andamio, estén orientados uno hacia otro, permitiendo así una buena y eficiente disipación de fuerzas de cargas verticales.

Además, está previsto que el al menos un saliente interior adicional esté realizado como surco longitudinal, que se

extiende a lo largo de longitud total del manguito de unión. En esta forma de realización, el saliente interior adicional presenta una altura de saliente constante. Un saliente interior adicional de este tipo, realizado como surco longitudinal, se puede producir de manera sencilla mediante estampación desde fuera en el manguito de unión. Un saliente interior adicional de este tipo guía elementos de andamio que discurren verticalmente, introducidos en el manguito de unión, a lo largo de longitud total del manguito de unión. Es especialmente ventajoso prever tres o varios de estos salientes interiores adicionales, dado que mediante un mayor número de salientes interiores adicionales se mejora claramente el efecto de centrado en los elementos de andamio introducidos.

En una configuración preferida de la propuesta está previsto que estén previstos dos, favorablemente tres, de manera especialmente preferida cuatro salientes interiores adicionales realizados como surcos longitudinales, que están distribuidos de manera uniforme en la superficie lateral interior en dirección circunferencial. Para un buen centrado de elementos de andamio introducidos en el nodo de andamio es especialmente favorable una distribución uniforme de varios salientes interiores adicionales en dirección circunferencial en el interior del manguito de unión.

Además está previsto que el manguito de unión está realizado de una sola pieza y el disco de unión está fijado, en particular soldado, a la superficie lateral exterior del manguito de unión. Un montaje especialmente sencillo de un nodo de andamio se consigue en la forma de realización descrita mediante un manguito de unión de una sola pieza con disco de unión unido de manera fija con el mismo.

En otra forma de realización está previsto que el al menos un saliente interior adicional esté realizado como punto de estampación, que presenta un centro de estampación y que, partiendo de la superficie lateral interior, se eleva de manera constante en todas las direcciones radiales alrededor del centro de estampación hasta la altura de saliente, en donde la altura de saliente se encuentra en el centro de estampación. En esta forma de realización el saliente interior adicional se forma igualmente mediante un modelado de la pared del manguito de unión. Este moldeado se produce mediante una estampación con una herramienta de estampación puntiaguda. De este modo se genera saliente interior adicional realizado como punto de estampación, en el interior del manguito de unión. Mediante este proceso de conformación se genera una transición continua entre la superficie lateral interior y el saliente interior adicional realizado como punto de estampación. El saliente interior adicional presenta un centro de estampación en el que la altura de saliente es máxima. Alrededor del centro de estampación, la altura de saliente cae constantemente hasta la superficie lateral interior. Gracias a estas suaves transiciones, un saliente interior adicional de este tipo es especialmente adecuado para guiar un elemento de andamio introducido en el manguito de unión, tal como por ejemplo un montante vertical. El elemento de andamio, partiendo de la superficie lateral interior, se desliza suavemente sobre el saliente interior adicional y, de este modo, se centra durante la introducción en el manguito de unión. También es especialmente sencilla la producción de un saliente interior adicional diseñado como punto de estampación, dado que, partiendo de un manguito de unión tubular, para la producción del saliente interior adicional se necesita únicamente una herramienta de estampación sencilla. Para ello no se requieren elementos constructivos adicionales.

En una configuración ventajosa está previsto que estén previstos salientes interiores adicionales realizados como puntos de estampación, que están dispuestos en al menos dos anillos, en donde los anillos están orientados en paralelo a la superficie de alojamiento del disco de unión y los anillos están separados entre sí y los salientes interiores están distribuidos a lo largo de los anillos en la dirección circunferencial de manera uniforme en la superficie lateral interior. En esta forma de realización están previstos varios salientes interiores adicionales que guían y centran juntos un elemento de andamio introducido en el manguito de unión. Los salientes interiores adicionales están dispuestos a este respecto en anillos que discurren en paralelo al disco de unión y en paralelo a los extremos de la cara frontal del manguito de unión. Los anillos no son a este respecto elementos constructivos, sino únicamente líneas auxiliares imaginarias para describir la disposición de los salientes interiores adicionales. En esta forma de realización los salientes interiores adicionales están dispuestos uno frente a otro en el interior del manguito de unión. De este modo, resulta que las alturas de saliente máximas de los salientes interiores adicionales definen una anchura interior en el interior del manguito de unión que es menor que el diámetro interior del manguito de unión desde un punto de la superficie lateral interior hasta un punto de la superficie lateral interior opuesto a este punto. Salientes interiores adicionales dispuestos de esta manera reducen con ello la anchura interior en el interior del manguito de unión.

De manera inteligente está previsto que estén previstos cuatro anillos de salientes interiores adicionales realizados como puntos de estampación, en donde dos de los anillos en cada caso están dispuestos en un extremo del manguito de unión y dos anillos adicionales están dispuestos de manera adyacente al disco de unión. En esta forma de realización especialmente preferida están previstos cuatro anillos de salientes interiores adicionales. A este respecto, con respecto a la longitud total del manguito de unión, están dispuestos en cada caso dos anillos en cada mitad del manguito de unión. Un anillo de este está dispuesto cerca del extremo de la cara frontal del manguito de unión, otro está dispuesto adyacente al disco de unión. Cuando se insertan dos elementos de andamio que discurren verticalmente en el manguito de unión, cada uno de estos elementos de andamio descansa sobre dos anillos de salientes interiores adicionales. A este respecto, ambos elementos de andamio se guían y centran de manera estática y segura. Convenientemente también en esta forma de realización el manguito de unión está realizado de una sola pieza y el disco de unión está fijado, en particular soldado, a la superficie lateral exterior del manguito de unión.

Presentan ventajas especiales las formas de realización descritas de un nodo de andamio que presenta tanto al menos

un saliente interior que sobresale bruscamente sobre la superficie lateral interior del manguito de unión como al menos un saliente interior adicional que no sobresale bruscamente. Las cargas que discurren verticalmente se introducen directamente en el nodo de andamio a través del saliente interior que sobresale bruscamente de un elemento de andamio que discurre verticalmente, que está insertado en el nodo de andamio. Estas cargas se transfieren a continuación desde el nodo de andamio a través del saliente interior que sobresale bruscamente a otro elemento de andamio que discurre verticalmente. Mediante una altura de saliente correspondientemente bien seleccionada del saliente interior que discurre bruscamente se garantiza que las cargas se transmitan desde elementos de andamio que discurren verticalmente hacia y desde el saliente interior brusco en cualquier posición de tolerancia de las dimensiones exteriores de estos elementos de andamio. Un saliente interior adicional, realizado de manera no brusca, en particular sin cantos vivos, ayuda a este respecto a centrar los elementos de andamio que discurren verticalmente insertados en el nodo de andamio. Para ello están previstos convenientemente varios salientes interiores adicionales, que centran en dirección horizontal los elementos de andamio que discurren verticalmente durante la inserción y también en el estado insertado en el nodo de andamio. Mediante este centrado se consigue que los extremos frontales de los elementos de andamio que discurren verticalmente estén alineados de manera óptima con el saliente interior que sobresale bruscamente. De este modo se produce a su vez un flujo de fuerza seguro y estable entre los elementos de andamio insertados y el nodo de andamio. El al menos saliente interior adicional, que no sobresale bruscamente, también transmite a este respecto cargas que discurren horizontalmente desde el nodo de andamio a uno o varios elementos de andamio que discurren verticalmente. A través del elemento de acoplamiento se pueden introducir cargas horizontales en el nodo de andamio. En el caso de una interconexión tridimensional de elementos de andamio, estas cargas que discurren horizontalmente pueden o deben transmitirse también a los elementos de andamio que discurren verticalmente. Esto se debe en particular a los salientes interiores adicionales que no sobresalen bruscamente. Este saliente interior adicional está en contacto directo con un elemento de andamio que discurre verticalmente insertado en el nodo de andamio. A través de este contacto se transmiten cargas que discurren horizontalmente desde el nodo de andamio por ejemplo hasta un montante vertical insertado y viceversa.

El saliente interior que sobresale bruscamente sirve también como tope de montaje durante la introducción de elementos de andamio o elementos constructivos de andamio en la dirección longitudinal del manguito de unión, en particular durante la instalación del andamio o la sección de andamio. Durante el montaje, estos elementos de andamio o elementos constructivos de andamio se introducen de manera sencilla en el manguito de unión hasta que sus caras frontales chocan con el saliente interior que sobresale bruscamente. De este modo se garantiza que los elementos de andamio o los elementos constructivos de andamio se introduzcan lo suficiente pero no demasiado en el manguito de unión. El saliente interior que sobresale bruscamente sirve así también para centrar los elementos de andamio o los elementos constructivos de andamio introducidos en el manguito de unión en la dirección longitudinal del nodo de andamio y así garantizar que ambos elementos constructivos de andamio o elementos de andamio se encajen en nodos de andamio a la distancia prevista para un flujo óptimo de fuerza.

Ventajosamente está previsto que el manguito de unión presente en al menos uno de sus extremos de la cara frontal un bisel de inserción. Un bisel de inserción de este tipo se consigue, por ejemplo, mediante un ensanchamiento en forma de embudo de un extremo del manguito de unión. Un bisel de inserción de este tipo facilita la inserción de elementos de andamio que discurren verticalmente en el manguito de unión. Esto es especialmente ventajoso, ya que los elementos de andamio a menudo deben insertarse en el nodo de andamio a gran altura y en lugares de difícil acceso. En ambos extremos del manguito de unión también puede estar previsto un bisel de inserción. Se puede colocar un bisel de inserción en los nodos de andamio según todas las formas de realización descritas anteriormente.

Todas las características descritas a continuación se pueden combinar junto con cualquier forma de realización descrita anteriormente.

Además está previsto que la longitud total del manguito de unión sea mayor en un factor de 2 a 5 con respecto al diámetro de manguito. En comparación con los elementos de unión para andamios conocidos por el estado de la técnica, la longitud total del manguito de unión y, por tanto, del nodo de andamio es pequeña. Como resultado, un nodo de andamio presenta dimensiones compactas y, por lo tanto, es fácil de transportar y de manejar.

En una forma de realización preferida está previsto que el elemento de acoplamiento realizado como disco de unión esté dispuesto de manera centrada en la dirección longitudinal del manguito de unión. Mediante una disposición central de este tipo, el nodo de andamio se monta simétricamente en dirección longitudinal. Este montaje simétrico es especialmente favorable para una introducción y disipación de fuerza determinada estáticamente dentro y fuera del nodo de andamio. Naturalmente, el disco de unión también puede estar dispuesto en otro lugar a lo largo de longitud total del manguito de unión.

Además está previsto que la longitud total del manguito de unión en cada lado del elemento de acoplamiento realizado como disco de unión hasta el extremo del manguito de unión sea mayor en un factor de 0,9 a 2,4 que el diámetro del casquillo. Esta característica también garantiza dimensiones compactas del nodo de andamio y al mismo tiempo garantiza una transmisión de energía segura en el caso de aplicación.

En una configuración ventajosa está previsto que en la vista superior del disco de unión y de la superficie de

alojamiento, están dispuestas en ángulos regulares entre sí varias entalladuras de alojamiento regularmente en dirección circunferencial, en particular con respecto al eje de simetría del manguito de unión. Las entalladuras de alojamiento en el disco de unión están previstas para unirse con arrastre de forma con elementos de andamio que discurren horizontalmente, conectados con los nodos de andamio. Para ello están previstas ventajosamente varias entalladuras de alojamiento que están dispuestas regularmente alrededor de la circunferencia del disco de unión. Esto permite conectar varios elementos de andamio que discurren horizontalmente al nodo de andamio. Una disposición regular de las entalladuras de alojamiento garantiza un flujo de fuerza definido a través del nodo de andamio.

Está previsto inteligentemente que el manguito de unión presente en sus zonas de extremo en cada extremo al menos una abertura de bloqueo, que está dirigida radialmente hacia dentro a través de la pared del manguito de unión. Una abertura de bloqueo de este tipo sirve para asegurar elementos de andamio que discurren verticalmente y que están insertados en el manguito de unión. En el elemento de andamio están convenientemente dispuestas aberturas similares, denominadas allí aberturas de aseguramiento. Después de insertar los elementos de andamio en el manguito de unión, la abertura de bloqueo se alinea con una abertura de aseguramiento. A continuación se inserta un elemento enchufable en estas aberturas solapantes para el aseguramiento. Convenientemente, el elemento enchufable presenta un diámetro menor que las aberturas, lo que genera holgura en este arrastre de forma. Esta holgura evita una sobredeterminación estática al unir el nodo de andamio con los elementos de andamio que discurren verticalmente.

En otra forma de realización preferida está previsto que la abertura de bloqueo esté dispuesta a una distancia de la superficie de alojamiento del disco de unión que corresponde al menos a un factor de 0,5 del diámetro de manguito, en donde la abertura de bloqueo en la dirección circunferencial del manguito de unión está dispuesta de manera desplazada en un ángulo de 45° con respecto a una primera entalladura de alojamiento. Para asegurar los elementos de andamio que discurren verticalmente con respecto al nodo de andamio, la abertura de bloqueo debe ser fácilmente accesible y en particular no debe estar cubierta por elementos de andamio dispuestos en el nodo de andamio. Para garantizar un fácil acceso a la abertura de bloqueo, ésta está dispuesta a cierta distancia del disco de unión. En la dirección circunferencial del manguito de unión, la abertura de bloqueo está dispuesta desplazada de una o preferentemente de todas las entalladuras de alojamiento del disco de unión. Esta posición de la abertura de bloqueo hace que sea especialmente fácil de alcanzar al insertar el elemento enchufable.

El objetivo de la invención se consigue igualmente mediante una sección de andamio que comprende al menos un nodo de andamio según una de las formas de realización descritas anteriormente, que comprende además

- al menos un montante vertical, en donde el montante vertical está insertado en el manguito de unión del nodo de andamio,
- al menos un larguero horizontal o un puntal horizontal, que está unido con el elemento de acoplamiento del nodo de andamio (1).

Una sección de andamio según la invención se basa en un nodo de andamio según una de las formas de realización descritas anteriormente y presenta además elementos de andamio adicionales. En general, las ventajas descritas anteriormente para el nodo de andamio también se aplican a la sección de andamio según la invención. Otras ventajas resultan de la interacción de los otros elementos de andamio con nodo de andamio. Una sección de andamio según la invención es una parte de un andamio. El andamio también puede presentar a este respecto varias secciones de andamio según la invención. Un montaje sencillo y seguro de la sección de andamio en dirección vertical tiene lugar mediante una unión de enchufe entre nodos de andamio y uno o varios montantes verticales, en donde el montante vertical se inserta en el manguito de unión. El soporte vertical generalmente se refiere a elementos de andamio que están alineados verticalmente en el caso de aplicación y son adecuados para transmitir fuerzas de peso y momentos. En general está previsto que el montante vertical se inserte en el nodo de andamio aproximadamente hasta la posición en la que el disco de unión u otro elemento de acoplamiento está colocado en el manguito de unión. Convenientemente, se inserta un segundo montante vertical desde el otro lado opuesto del manguito de unión. Los dos montantes verticales insertados se apoyan entonces con sus lados frontales sobre el saliente interior. De esta manera se garantiza un flujo de fuerza a través del nodo de andamio. Convenientemente, están previstos varios salientes interiores adicionales en el interior del manguito de unión, que centran y guían los dos montantes verticales insertados. Esto compensa las tolerancias dimensionales en las dimensiones exteriores de los montantes verticales y garantiza una transmisión segura de la fuerza en dirección vertical de un montante vertical al otro.

Además, una sección de andamio según la invención comprende al menos un elemento de andamio que discurre horizontalmente en forma de un larguero horizontal o de un puntal horizontal. Este puntal horizontal o el puntal horizontal está unido con arrastre de forma con el elemento de acoplamiento, en particular con un elemento de acoplamiento del nodo de andamio realizado como disco de unión. Esta unión tiene lugar, por ejemplo, porque se introduce un elemento conformado del larguero horizontal en una entalladura de alojamiento del disco de unión y lo fija allí. El larguero horizontal está conformado en su extremo dirigido hacia el nodo de andamio de modo que una cara frontal allí dispuesta descansa sobre la superficie lateral exterior del manguito de unión. Mediante este apoyo, se pueden introducir fuerzas que actúan horizontalmente, fuerzas que actúan verticalmente y momentos de giro en el nodo de andamio desde el larguero horizontal. Naturalmente, lo mismo se cumple en la otra dirección desde el nodo

de andamio hacia el larguero horizontal y para una unión de un elemento de acoplamiento realizado de manera alternativa, por ejemplo como elemento Cuplock, cavidad de cuña o arandela de platillo, con el nodo de andamio.

En una forma de realización preferida está previsto que el elemento de acoplamiento esté realizado como disco de unión, en donde el disco de unión presenta una superficie de alojamiento con varias entalladuras de alojamiento y las entalladuras de alojamiento están previstas para unirse con elementos de andamio adicionales, tal como largueros horizontales o puntales diagonales, y el disco de unión está unido de manera fija con el manguito de unión y la superficie de alojamiento está orientada esencialmente en ángulo recto con respecto a la longitud total del manguito de unión y un larguero horizontal está unido con arrastre de forma con una de las entalladuras de alojamiento del disco de unión del nodo de andamio, en donde un elemento conformado dispuesto en el extremo del larguero horizontal que está introducido en una de las entalladuras de alojamiento y al menos una parte de la cara frontal del larguero horizontal dirigida hacia el nodo de andamio se apoya contra el manguito de unión. En esta forma de realización, el elemento de acoplamiento del nodo de andamio está realizado como disco de unión. Un disco de unión de este tipo permite una unión especialmente segura de elementos de andamio con el nodo de andamio. Convenientemente, elementos de andamio, tal como largueros horizontales, se unen con arrastre de forma por un lado con el disco de unión y, por otro lado, se establece un contacto entre el elemento de andamio y la superficie lateral exterior del manguito de unión. Gracias a este doble contacto, las fuerzas y los momentos se transmiten de manera especialmente eficaz desde el larguero horizontal al nodo de andamio y viceversa.

Además, está previsto ventajosamente que el montante vertical presente al menos una abertura de aseguramiento en su extremo dirigido hacia el nodo de andamio, en donde la abertura de aseguramiento corresponde en forma y tamaño a la abertura de bloqueo del nodo de andamio y está previsto un elemento enchufable, que está introducido en la abertura de aseguramiento y en la abertura de bloqueo y asegura el montante vertical y el nodo de andamio axial y también radialmente uno respecto a otro. En esta forma de realización tiene lugar un aseguramiento del montante vertical insertado en el manguito de unión. Para ello está prevista en el manguito de unión al menos una abertura de bloqueo que corresponde en forma y tamaño a una abertura de aseguramiento en el montante vertical. Al insertar el montante vertical en el manguito de unión, las dos aberturas se alinean entre sí para que queden alineadas. A continuación se encaja un elemento enchufable en las dos aberturas alineadas para el aseguramiento. De este modo se produce un arrastre de forma entre manguito de unión, montante vertical y elemento enchufable. Este aseguramiento es importante para que el soporte vertical no se pueda sacar accidental o involuntariamente del nodo de andamio.

Ventajosamente está previsto que entre el elemento enchufable y la abertura de bloqueo y/o entre el elemento enchufable y la abertura de aseguramiento existe holgura, de modo que el montante vertical en el manguito de unión es móvil en su dirección longitudinal dentro de los límites de la holgura. En esta forma de realización existe holgura entre la abertura de bloqueo y/o la abertura de aseguramiento y el elemento enchufable. Por lo tanto, el aseguramiento del montante vertical en el manguito de unión no es rígido y no fija firmemente el montante vertical en el manguito de unión. Esta holgura pretende evitar la sobredeterminación estática. Además, la holgura debe evitar que la fuerza que fluye desde el montante vertical a través del elemento enchufable llegue al manguito de unión. En un nodo de andamio y una sección de andamio según la invención está previsto que el flujo de fuerza fluya o bien desde un elemento de andamio insertado directamente al siguiente elemento de andamio o bien que el flujo de fuerza se introduzca desde un elemento de andamio insertado a través del saliente interior al nodo de andamio y desde el nodo de andamio a su vez a través del saliente interior hasta un elemento de andamio insertado adicional. El aseguramiento a través del elemento enchufable no está previsto para derivar las cargas verticales reales de la sección de andamio. El aseguramiento sirve únicamente para evitar que los elementos de andamio se salgan accidentalmente del nodo de andamio.

En otra forma de realización de una sección de andamio al menos un montante de tuerca del husillo, que comprende un vástago de montante tubular con una tuerca del husillo unida al mismo de manera alineada axialmente, en donde el vástago de montante está introducido en el manguito de unión. En esta forma de realización, como alternativa a un segundo montante vertical, un montante de tuerca del husillo está insertado en el nodo de andamio. A continuación, en el manguito de unión tiene lugar una transmisión de fuerza desde el montante vertical hasta el montante de tuerca del husillo. El montante de tuerca del husillo comprende a este respecto un vástago de montante cuyo diámetro exterior corresponde al diámetro exterior de un montante vertical. Por lo tanto, el nodo de andamio es compatible para la inserción tanto de montantes verticales como de montantes de tuerca del husillo. A su vez, un montante de tuerca del husillo está previsto para ser unido con un husillo de andamio, que está atornillado en el montante de tuerca del husillo. Mediante un giro del montante de tuerca del husillo, se cambia la posición axial del husillo de andamio con respecto al montante de tuerca del husillo. Esto hace que sea muy fácil adaptar una sección de andamio a los desniveles del terreno, por ejemplo.

Está previsto que el extremo del vástago de montante alejado de la tuerca del husillo se apoye sobre el saliente interior del manguito de unión o sobre la cara frontal del montante vertical introducida en el manguito de unión. El flujo de fuerza desde el montante de tuerca del husillo hacia los nodos de andamio y viceversa está previsto a este respecto de manera análoga a un montante vertical. El vástago de montante actúa a este respecto como la cara frontal de un montante vertical. Por lo tanto, una sección de andamio según esta forma de realización es muy flexible y permite la

unión de distintos elementos de andamio que discurren verticalmente con el nodo de andamio. Por lo tanto, se puede usar un único tipo de nodo de andamio en distintas ubicaciones para cumplir diferentes requisitos en la sección de andamio o en el andamio. De este modo se simplifica claramente la logística de material para el montaje de andamios. Se puede usar un tipo de nodo de andamio para distintos objetivos.

Preferiblemente está previsto que la longitud del vástago de montante corresponda a un factor de 0,5 a 0,8 de la longitud total del manguito de unión. Convenientemente, el vástago de montante es lo suficientemente largo como para que su extremo, en el estado introducido en el manguito de unión, sobresale justo más allá de la cara frontal del manguito de unión. La tuerca del husillo dispuesta en este extremo alejado del interior del manguito de unión se puede girar sin problemas, ya que no está en contacto con el extremo delantero del manguito de unión. Al mismo tiempo, el montante de tuerca del husillo con esta longitud es muy compacto y, por lo tanto, puede transportarse y almacenarse fácilmente. Además, el manejo de un montante de tuerca del husillo tan corto es muy sencillo. El factor de 0,5 a 0,8 de la longitud total del manguito de unión significa que el vástago de montante tiene al menos la mitad de la longitud total del manguito de unión y ventajosamente sobresale un poco más allá de la mitad de la longitud del manguito de unión.

Según la invención, un nodo de andamio presenta al menos un saliente interior que sobresale bruscamente sobre la superficie lateral interior del manguito de unión, que está previsto para transmitir con su superficie de absorción de carga cargas que discurren verticalmente. Estas cargas que discurren verticalmente se transmiten desde elementos de andamio o elementos constructivos de andamio adicionales insertados en los nodos de andamio. Además de este al menos un saliente interior que sobresale bruscamente, pueden estar previstos salientes interiores adicionales que no sobresalen bruscamente sobre la superficie lateral interior. Habitualmente, la altura de saliente de los salientes interiores adicionales es menor que la altura de saliente del saliente interior que sobresale bruscamente. Como se describe anteriormente, estos salientes interiores adicionales pueden estar realizados, por ejemplo, como surcos o puntos de estampación y sirven para centrar en el nodo de andamio elementos de andamio que discurren verticalmente, insertados en el manguito de unión. Por lo tanto, un nodo de andamio según la invención puede presentar también, en formas de realización preferidas, dos tipos distintos de salientes interiores, concretamente, salientes interiores que sobresalen bruscamente sobre la superficie lateral interior y salientes interiores que no sobresalen bruscamente sobre la superficie lateral interior. Por lo tanto, las formas de realización descritas en detalle hasta ahora de los distintos salientes interiores se pueden combinar libremente entre sí y se describen también en combinación entre sí.

Las zonas de extremo descritas de los largueros horizontales, en los que están previstas piezas moldeadas para la unión con arrastre de forma con un nodo de andamio, también pueden denominarse cabezas de larguero. Tales cabezas de bloqueo presentan una cara frontal que se apoya en una sección de andamio sobre la superficie lateral exterior del manguito de unión.

En las figuras se representan esquemáticamente formas de realización de la invención. A este respecto muestran:

La figura 1 una vista en perspectiva de una sección de andamio con una primera forma de realización de un nodo de andamio no según la invención,
la figura 2 una vista en despiece ordenado en perspectiva de la sección de andamio de la figura 1,
la figura 3 una vista lateral de una primera forma de realización no según la invención de un nodo de andamio,
la figura 4 una vista superior de una primera forma de realización no según la invención de un nodo de andamio,
la figura 5 una vista en perspectiva de una segunda forma de realización no según la invención de un nodo de andamio,
la figura 6 una vista lateral de una segunda forma de realización no según la invención de un nodo de andamio,
la figura 7 una vista superior de una segunda forma de realización no según la invención de un nodo de andamio,
la figura 8 una vista en despiece ordenado en perspectiva de una sección de andamio con una forma de realización según la invención de un nodo de andamio,
la figura 9 una vista en despiece ordenado en perspectiva de una forma de realización según la invención de un nodo de andamio,
la figura 10 una vista superior de una forma de realización según la invención de un nodo de andamio,
la figura 11 una vista en perspectiva de una tercera forma de realización no según la invención de un nodo de andamio,
la figura 12 una vista en perspectiva de una cuarta forma de realización no según la invención de un nodo de andamio,
la figura 13 una vista en perspectiva de una quinta forma de realización no según la invención de un nodo de andamio,
la figura 14 una vista en despiece ordenado en perspectiva de una sección de andamio no según la invención con un montante de tuerca del husillo,
la figura 15 una vista lateral en corte de una sección de andamio no según la invención con un montante de tuerca del husillo,
la figura 16 una vista lateral en corte de una sección de andamio según la invención con dos montantes

verticales insertados,
la figura 17 una vista lateral de una sección de andamio según la invención con un montante de tuerca del husillo representado por encima del nodo de andamio,
la figura 18 una vista en perspectiva de una sección de andamio según la invención con un montante de tuerca del husillo insertado,
la figura 19 una vista lateral en corte de una sección de andamio según la invención con un montante de tuerca del husillo insertado.

En las figuras, los mismos elementos están provistos de las mismas referencias. En general, las propiedades de un elemento que se describen en una figura también se aplican a las otras figuras. Las indicaciones de dirección, tal como arriba o abajo, se refieren a la figura descrita y se pueden transferir de manera análoga a otras figuras.

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de una sección de andamio 100 con una primera forma de realización no según la invención de un nodo de andamio 1. La sección de andamio 100 representada forma parte de un andamio que comprende elementos de andamio adicionales. En un andamio también se puede disponer una sección de andamio 100 varias veces. En el centro de la sección de andamio 100 está representado de manera centrada un nodo de andamio 1 no según la invención según una primera forma de realización. El nodo de andamio 1 presenta un manguito de unión 2 que discurre verticalmente. En este manguito de unión 2 está insertado un montante vertical 41 desde arriba y desde abajo en cada caso. En la primera forma de realización representada, no según la invención, de un nodo de andamio 1, las caras frontales enfrentadas entre sí de los dos montantes verticales 41 se tocan entre sí. Estas dos caras frontales se apoyan una sobre otra y transmiten directamente fuerzas que discurren verticalmente entre los dos montantes verticales 41. Para asegurar axialmente los montantes verticales 41 en el manguito de unión 2 están previstos dos elementos enchufables 5, que están introducidos simultáneamente en aberturas de bloqueo 21 en el manguito de unión 2 y en aberturas de aseguramiento 411 en los montantes verticales 41. De este modo se genera un arrastre de forma entre los montantes verticales 41, el nodo de andamio 1 y los elementos enchufables 5. Los detalles de esta unión se representan en la figura 2. El arrastre de forma descrito presenta a este respecto holgura, de modo que los dos montantes verticales 41 se pueden mover en una pequeña zona en la dirección axial del manguito de unión 2 con respecto al manguito de unión. Esta holgura sirve para la compensación de tolerancias de tolerancias de los montantes verticales 41 y del manguito de unión 2.

El nodo de andamio 1 comprende además un disco de unión 3, que está unido de manera fija con el manguito de unión 2. En el caso representado, el disco de unión 3 está soldado exteriormente con el manguito de unión 2. El disco de unión 3 presenta una superficie de alojamiento 31 que en la figura está orientada hacia arriba. En esta superficie de alojamiento 31 están introducidas en este caso cuatro entalladuras de alojamiento 32. La superficie de alojamiento 31 está dispuesta perpendicularmente al eje central del manguito de unión 2.

En una de las cuatro entalladuras de alojamiento 32 del disco de unión 3 está introducido un elemento conformado 421 de un larguero horizontal 42, que en la representación discurre hacia la parte delantera izquierda. De este modo, el larguero horizontal 42 está unido de manera desmontable con el disco de unión 3. El larguero horizontal 42 se puede unir con otros elementos de andamio diferentes en su lado alejado del nodo de andamio 1. Este lado opuesto se puede fijar, por ejemplo, a un nodo de andamio 1 adicional. La sección de andamio 100 representada presenta así tanto elementos que discurren en dirección vertical de un andamio como elementos que discurren en dirección horizontal. Por lo tanto, el nodo de andamio 1 es una superficie de contacto entre elementos de andamio que discurren en direcciones distintas.

La figura 2 muestra una vista en despiece ordenado en perspectiva de la sección de andamio 100 de la figura 1. En la figura 2, los elementos representados en la figura 1 están desmontados y se representan uno al lado de otro. De manera centrada se encuentra un nodo de andamio 1 no según la invención según una primera forma de realización no según la invención de la invención. El nodo de andamio 1 comprende un manguito de unión 2, que en la figura está orientado verticalmente, y un disco de unión 3 dispuesto horizontalmente, que está firmemente unido con el mismo. En el cuarto orientado hacia arriba y el cuarto orientado hacia abajo del manguito de unión 2 están colocadas varias aberturas de bloqueo 21 realizadas de manera circular. Estas aberturas de bloqueo 21 penetran en la pared del manguito de unión 2. En la forma de realización representada, el manguito de unión 2 presenta cuatro salientes interiores adicionales 25a que sobresalen radialmente hacia dentro más allá de la superficie lateral interior 26 del manguito de unión 2. Estos salientes interiores adicionales 25a están realizados en este caso como surcos longitudinales y discurren a lo largo de toda la longitud del manguito de unión 2. Los salientes interiores adicionales 25a están distribuidos de manera uniforme en la superficie lateral interior 26 en dirección circunferencial. Los salientes interiores adicionales 25a forman en cada caso entre sí un ángulo de 90° con respecto al eje central del manguito de unión 2. Naturalmente, en la superficie lateral interior 26 también se puede disponer un número diferente de tales salientes interiores adicionales 25a.

Un extremo de un montante vertical 41 en cada caso se representa por encima y por debajo del nodo de andamio 1. El diámetro exterior de los montantes verticales 41 es ligeramente menor que la anchura libre entre los salientes interiores adicionales 25a del manguito de unión 2. De este modo se pueden insertar los montantes verticales 41 en el manguito de unión 2. Para pasar del estado representado en la figura 2 al estado montado, representado en la figura

1, los montantes verticales 41 se introducen en el manguito de unión 2 hasta que la cara frontal dirigida hacia abajo del montante vertical superior 41 se encuentra con la cara frontal dirigida hacia arriba del montante vertical inferior 41. En el estado montado, tiene lugar entonces la transmisión de fuerzas verticales directamente entre las caras frontales que se tocan entre sí de los dos montantes verticales 41. Varias aberturas de aseguramiento circulares 411 están introducidas cerca de las caras frontales de los dos montantes verticales 41. Estas aberturas de aseguramiento 411 están situadas una respecto a otra del mismo modo que las aberturas de bloqueo 21 en el manguito de unión 2. Después de la introducción de los montantes verticales 41 en el manguito de unión 2, las aberturas de aseguramiento 411 se superponen con las aberturas de bloqueo 21. En este estado cubierto, las aberturas de aseguramiento 411 están alineadas con las aberturas de bloqueo 21. De este modo se generan entalladuras continuas en el manguito de unión 2 y los montantes verticales 41. En estas entalladuras continuas se pueden encajar entonces los elementos enchufables 5. En la figura 2 se representan dos elementos enchufables 5 de este tipo a la derecha junto al nodo de andamio 1. Estos elementos enchufables 5 están realizados en este caso en forma de U y tienen una sección transversal circular. Las dos patas de los elementos enchufables 5 están insertadas respectivamente en una entalladura formada por una abertura de aseguramiento 411 y una abertura de bloqueo 21. Mediante esta introducción de un elemento enchufable 5 en el manguito de unión 2 y un montante vertical 41, se genera un arrastre de forma entre estos tres elementos. De este modo se asegura el montante vertical 41 en dirección axial al manguito de unión 2. En la figura 1 se representa el estado después de la introducción de los elementos enchufables en el manguito de unión 2 y el montante vertical 41.

En la figura 2 se puede ver el extremo de un larguero horizontal 42, delante a la izquierda. El elemento conformado 421 colocado en el extremo del larguero horizontal 42 orientado hacia atrás a la derecha está previsto para colocarse en la entalladura de alojamiento 32 dispuesta de manera adyacente al mismo en el disco de unión 3. Las fuerzas horizontales introducidas por el larguero horizontal 42 se introducen luego en el nodo de andamio a través del disco de unión 3. Naturalmente, en las otras tres entalladuras de alojamiento 32 del disco de unión 3 también se pueden colocar elementos de andamio, tal como, por ejemplo, largueros horizontales adicionales 42.

La figura 3 muestra una vista lateral de una primera forma de realización no según la invención de un nodo de andamio 1. En la figura 3, se representa por separado la primera forma de realización no según la invención de un nodo de andamio 1 de la figura 1. El manguito de unión 2 está hueco por dentro. El manguito de unión 2 presenta la longitud total 23. El disco de unión 3 está unido fijamente con el manguito de unión 2 y dispuesto de manera centrada en el manguito de unión 2. La separación de una cara frontal del manguito de unión 2 hasta el disco de unión 3 asciende, por lo tanto, aproximadamente la mitad de la longitud total 23. El manguito de unión 2 presenta un diámetro de manguito 24. Entre disco de unión 3 y extremos frontales del manguito de unión 2 están colocadas varias aberturas de bloqueo 21. La forma o los lugares de disposición de las aberturas de bloqueo 21 también se pueden realizar de manera diferente que en la representación. En la vista lateral se puede ver únicamente un saliente interior adicional 25a, que en este caso está realizado como surco longitudinal y se extiende en paralelo al eje central del manguito de unión 2 a lo largo de la longitud total 23.

La figura 4 muestra una vista superior de una primera forma de realización no según la invención de un nodo de andamio 1. En esta vista se puede ver el nodo de andamio 1 de la figura 3 desde arriba. En esta vista se pueden ver los cuatro salientes interiores adicionales 25a. Estos salientes interiores adicionales 25a sobresalen de la superficie lateral interior 26 del manguito de unión 2 en la altura de saliente 28. De este modo, los salientes interiores adicionales 25a estrechan la anchura libre en el interior del manguito de unión 2. El manguito de unión 2 está realizado de una sola pieza en esta primera forma de realización. Los salientes interiores adicionales 25a presentan una altura de saliente 28 constante a lo largo de la longitud total 23. En esta primera forma de realización no según la invención de un nodo de andamio 1, los salientes interiores adicionales 25a sirven para centrar un montante vertical 41 introducido en el manguito de unión 2. Los salientes interiores adicionales 25a, que discurren con una altura de saliente 28 constante en la dirección longitudinal del manguito de unión 2, no son adecuados para absorber fuerzas que discurren en dirección longitudinal del manguito de unión 2 desde un montante vertical 41 e introducirlas en el nodo de andamio 1. Un nodo de andamio 1 según esta primera forma de realización no según la invención sirve para centrar uno respecto a otro dos montantes verticales 41 introducidos por dos lados en el manguito de unión 2 y para garantizar que las caras frontales de los dos montantes verticales 41 se superponen y se apoyan uno sobre otro. Por lo tanto, el flujo de fuerza tiene lugar en la dirección longitudinal del manguito de unión 2 desde un montante vertical 41 insertado directamente hasta un segundo montante vertical 41 insertado. Por lo tanto, un nodo de andamio 1 según la primera forma de realización, en el estado instalado en una sección de andamio 100, no transmite ninguna fuerza vertical entre dos montantes verticales 41 introducidos en el nodo de andamio 1.

La figura 5 muestra una vista en perspectiva de una segunda forma de realización no según la invención de un nodo de andamio 1. La segunda forma de realización no según la invención de un nodo de andamio 1 representada en la figura 5 se diferencia de la primera forma de realización en el tipo y número de salientes interiores adicionales 25a. En la segunda forma de realización no según la invención, los salientes interiores adicionales 25a están realizados como puntos de estampación. Los salientes interiores adicionales 25a se generan mediante estampación en la superficie lateral exterior del manguito de unión 2. Mediante esta estampación se presiona hacia dentro una parte de la pared 27 del manguito de unión 2, de modo que allí se genera el saliente interior adicional 25a. Por centro de estampación se entiende el centro de un saliente interior adicional 25a realizado como punto de estampación. Para la estampación

se usa habitualmente una herramienta de estampación cónica, que se presiona desde el exterior sobre el manguito de unión 2. El centro de estampación se genera en el punto en el que la punta de la herramienta de estampación penetra en el manguito de unión 2. Tales salientes interiores adicionales 25a, realizados como puntos de estampación, pasan de manera suave o constante desde la superficie lateral interior 26 hasta la altura de saliente 28. Esto se puede ver particularmente bien en la figura 7. En la forma de realización representada en la figura 5, los salientes interiores adicionales 25a están dispuestos en cuatro anillos. Estos cuatro anillos están orientados en paralelo a las caras frontales del manguito de unión 2 y al disco de unión 3. Dos de estos anillos están dispuestos cerca de las caras frontales del manguito de unión 2. Directamente al lado del disco de unión 3 están dispuestos dos anillos adicionales. Los salientes interiores adicionales 25a están dispuestos de manera uniforme a lo largo de los anillos en dirección circunferencial del manguito de unión 2. La distancia entre dos salientes interiores adicionales 25a adyacentes de un anillo es constante. La segunda forma de realización no según la invención mostrada, presenta también aberturas de bloqueo 21 que sirven para el mismo fin que en la primera forma de realización. También en este caso el disco de unión 3 está unido, por ejemplo soldado, de manera fija aproximadamente en el centro de la longitud total 23 del manguito de unión 2. En la figura 5, un larguero horizontal 42 está unido con el disco de unión 3. Esta unión corresponde a la unión con la primera forma de realización de un nodo de andamio 1. Los salientes interiores adicionales 25a de la segunda forma de realización no según la invención, realizados como puntos de estampación, sirven para centrar los montantes verticales 41 introducidos en el nodo de andamio 1 uno respecto a otro. Los salientes interiores adicionales 25a realizados como puntos de estampación tampoco están previstos para transmitir fuerzas que actúan en dirección longitudinal del manguito de unión 2 en montantes verticales 41 al manguito de unión 2 y al nodo de andamio 1. El manguito de unión 2 presenta en este caso en su extremo superior un bisel de inserción 29. Este bisel de inserción 29 sirve para facilitar la introducción de un montante vertical 41 en el manguito de unión 2. Un bisel de inserción 29 de este tipo también puede estar dispuesto en ambos extremos del manguito de unión 2.

La figura 6 muestra una vista lateral de una segunda forma de realización de un nodo de andamio 1. En la figura 6 se representa desde un lado la segunda forma de realización no según la invención de un nodo de andamio 1 de la figura 5. En esta vista se pueden ver claramente los cuatro anillos de salientes interiores adicionales 25a realizados como puntos de estampación. El anillo superior está dispuesto a este respecto adyacente al bisel de inserción 29. De manera adyacente al disco de unión dispuesto en el centro del manguito de unión 2 están dispuestos dos anillos adicionales paralelos de salientes interiores adicionales 25a. En el lado del manguito de unión 2 dirigido hacia abajo está dispuesto de manera adyacente a la cara frontal un cuarto anillo con salientes interiores adicionales 25a. La disposición mostrada de cuatro de anillos de este tipo es especialmente favorable para guiar montantes verticales 41 en el manguito de unión 2. Los montantes verticales 41 introducidos se introducen hasta el centro del manguito de unión 2. Cada montante vertical 41 introducido de esta manera se centra entonces en el manguito de unión 2 mediante dos anillos en cada caso de salientes interiores adicionales 25a en el estado insertado. Esta disposición ha demostrado ser especialmente favorable para la alineación mutua de dos montantes verticales 41 en el nodo de andamio 1.

La figura 7 muestra una vista superior de una segunda forma de realización no según la invención de un nodo de andamio 1. En esta vista se puede ver desde arriba la segunda forma de realización no según la invención de un nodo de andamio 1. El anillo superior de salientes interiores adicionales 25a se puede ver sobresaliendo de la superficie lateral interior 26 del manguito de unión 2. También en esta segunda forma de realización la anchura libre en el interior del manguito de unión 2 se define por los salientes interiores adicionales 25a. Los salientes interiores adicionales 25a sobresalen a este respecto de la superficie lateral interior 26 en la altura de saliente 28. El centro de estampación de los salientes interiores adicionales 25a forma a este respecto el lugar de la altura de saliente 28 mayor. El recorrido de la superficie de los salientes interiores adicionales 25a es a este respecto continuo y discurre sin cantos vivos partiendo de la superficie lateral interior 26 circundante hasta la altura de saliente 28 máxima, que se encuentra en el centro de estampación. Salientes interiores adicionales 25a realizados de esta manera son especialmente adecuados para guiar y centrar un montante vertical 41 insertado. La cara frontal del montante vertical 41 introducido se desliza partiendo de la superficie lateral interior 26, a lo largo de la superficie continua de los salientes interiores adicionales 25a y, de este modo, al encajarse en el manguito de unión 2, es guía hasta la altura de saliente 28 respectiva. De este modo, un montante vertical 41 introducido es conducido junto con todos los salientes interiores adicionales 25a hacia el centro del manguito de unión 2 y así centrado. En el caso en el que se introduce un montante vertical 41 desde cada lado del manguito de unión 2, los dos montantes verticales 41 se encuentran directamente con sus caras frontales en el interior del manguito de unión 2. De este modo, las fuerzas que discurren verticalmente en los montantes verticales 41 se transmiten de un montante vertical 41 al otro directamente y sin desvíos a través del nodo de andamio 1. Dependiendo del caso de aplicación, el número de salientes interiores adicionales 25a, los anillos formados por los salientes interiores adicionales 25a y la altura de los salientes 28 también se pueden seleccionar de manera diferente que en la representación.

La figura 8 muestra una vista en despiece ordenado en perspectiva de una sección de andamio 100 con una forma de realización según la invención de un nodo de andamio 1. La sección de andamio 100 representada comprende un nodo de andamio 1 en una forma de realización según la invención. Las superficies de contacto del nodo de andamio 1 con otros elementos de andamio, tal como los montantes verticales 41 y el larguero horizontal 42, están realizadas en este caso de la misma manera o de manera análoga a las dos formas de realización descritas anteriormente. La forma de realización según la invención del nodo de andamio 1 se diferencia de la primera y segunda formas de realización no según la invención en el tipo y la realización del saliente interior 25. Este saliente interior 25 no se puede

ver en la vista en perspectiva de la figura 8, pero se muestra y describe en las figuras 9 y 10. La forma de realización según la invención de un nodo de andamio 1 presenta además un manguito de unión 2 con aberturas de bloqueo 21 introducidas en el mismo. Para la unión de los montantes verticales 41 representados por encima y por debajo del nodo de andamio 1 con el manguito de unión 2, los montantes verticales 41 se encajan en el manguito de unión 2 hasta que las aberturas de bloqueo 21 están alineadas con las aberturas de aseguramiento 411. En estas aberturas alineadas se puede introducir entonces un elemento enchufable 5, no representado en la figura 8, para el aseguramiento. Naturalmente también es posible disponer varias aberturas de bloqueo 21 y aberturas de aseguramiento 411 en cada caso una al lado de otra e introducir en cada caso un elemento enchufable 5 para el aseguramiento en una combinación de abertura de bloqueo 21 y abertura de aseguramiento 411. Por ejemplo, las aberturas de bloqueo 21 y las aberturas de aseguramiento 411 pueden estar dispuestas en cada caso por parejas. Un elemento enchufable 5 correspondiente puede presentar a este respecto dos zonas funcionales, una de las cuales se inserta en una combinación de abertura de bloqueo 21 y abertura de aseguramiento 411. Una forma de realización de este tipo se representa, por ejemplo, en la figura 14.

La figura 9 muestra una vista en despiece ordenado en perspectiva de una forma de realización según la invención de un nodo de andamio 1. En esta representación se puede ver el nodo de andamio 1, también representado en la figura 8, en una vista en despiece ordenado según una forma de realización según la invención. A diferencia de la primera y segunda formas de realización no según la invención, el manguito de unión 2 está realizado en este caso en dos piezas. Una primera mitad del manguito de unión 2 está dispuesta por debajo del disco de unión 3 y se une con su cara frontal con una de las superficies de alojamiento 31 del disco de unión 3 con el montaje del nodo de andamio 1. La misma unión tiene lugar entre la parte del manguito de unión 2 representada arriba. La cara frontal orientada hacia abajo se une con la superficie de alojamiento 31 dirigida hacia arriba del disco de unión 3. De este modo, en el estado instalado, como se puede ver en la figura 8, el disco de unión 3 divide el manguito de unión 2 en dos mitades. A este respecto, sin embargo, las dos mitades del manguito de unión 2 se unen de manera fija con la superficie de alojamiento 31 respectiva. Una unión de este tipo puede realizarse, por ejemplo, soldando las piezas entre sí. En el estado montado del nodo de andamio 1 según la forma de realización según la invención, una parte del disco de unión 3 sobresale hacia el interior del manguito de unión 2 y forma allí el saliente interior 25. En el centro del disco de unión 3 está dispuesta una entalladura circular 39. El diámetro interior de esta entalladura 39 es menor que el diámetro interior del manguito de unión 2. Así, en estado montado, una parte del disco de unión 3 se extiende hacia el interior del manguito de unión 2. Esta parte sobresaliente, que se extiende alrededor de la entalladura 39, forma el saliente interior 25.

La figura 10 muestra una vista superior de una forma de realización según la invención de un nodo de andamio 1. En esta vista se puede ver la forma de realización según la invención de un nodo de andamio 1 desde arriba en estado montado, como también se muestra en la figura 8. Esta vista muestra claramente que una parte del disco de unión 3 sobresale en el interior del manguito de unión 2 y forma allí el saliente interior 25. Este saliente interior 25 discurre alrededor de la superficie lateral interior 26. El saliente interior 25 también puede estar dividido en sí mismo, de modo que varios salientes interiores 25 sobresalgan en el interior del manguito de unión 2. Debido a que el saliente interior 25 se forma por el disco de unión 3, existe una transición brusca entre la superficie lateral interior 26 del manguito de unión 2 y el saliente interior 25. La superficie del saliente interior 25, orientada hacia arriba, que en la vista del dibujo está dispuesta en el plano del dibujo, forma en este caso una superficie de absorción de carga 251. Esta superficie de absorción de carga 251 está prevista para absorber cargas que se introducen por otro elemento de andamio, por ejemplo un montante vertical 41 en la dirección longitudinal del manguito de unión 2. Por lo tanto, en la forma de realización según la invención, a diferencia de la primera y segunda formas de realización no según la invención, está previsto que el saliente interior 25 con su superficie de absorción de carga 251 introduzca cargas en el nodo de andamio 1 desde un montante vertical 41 introducido. En el caso de que un montante vertical 41 se introduce desde ambos lados en el manguito de unión 2, en la tercera forma de realización los extremos frontales de los dos montantes verticales 41 no se apoyan directamente uno sobre otro, sino que se apoyan sobre superficies de absorción de carga 251 dispuestas una frente a otra en el nodo de andamio 1. En el estado montado, el flujo de fuerza en dirección vertical es, por lo tanto, desde un montante vertical 41 primero hacia el nodo de andamio 1 y desde el nodo de andamio 1 hacia el otro montante vertical 41. Para proporcionar una superficie de absorción de carga 251 suficientemente grande, la altura de saliente 28, que en este caso está definida desde la superficie lateral interior 26 hasta el borde del saliente interior 25 orientado en la dirección del interior del manguito de unión 2, es al menos tan grande como el grosor de pared 27a del manguito de unión 2. En la forma de realización representada, la superficie de absorción de carga 251 se extiende en ángulo recto con respecto a la superficie lateral interior 26. De este modo resulta una transmisión de fuerza especialmente buena a las caras frontales de montantes verticales 41 introducidos.

La figura 11 muestra una vista en perspectiva de una tercera forma de realización no según la invención de un nodo de andamio 1. En esta tercera forma de realización no según la invención de un nodo de andamio 1, no está previsto ningún disco de unión 3 en la forma tal como en las tres primeras formas de realización. La forma de realización no según la invención representada de un nodo de andamio 1, presenta un manguito de unión 2 que es idéntico al manguito de unión 2 de la segunda forma de realización, como se representa en las figura 5 a la figura 7. Para la unión con elementos de andamio que discurren horizontalmente, la tercera forma de realización no según la invención presenta dos elementos Cuplock 301a y 301b, que forman el elemento de acoplamiento. Entre estos dos elementos Cuplock 301a y 301b se une un puntal horizontal 4001 con el nodo de andamio, que en la vista apunta hacia el frente izquierdo. Como en las formas de realización descritas anteriormente, el manguito de unión 2 está previsto para que

los montantes verticales 41 se encajen en el interior del manguito de unión 2 desde arriba y desde abajo. Los dos elementos Cuplock 301a y 301b se montan en forma de collar. Los dos elementos Cuplock 301a y 301b están diseñados con simetría de rotación alrededor de un eje central. Este eje central coincide con el eje central o eje de simetría del manguito de unión 2. El elemento Cuplock 301a dispuesto más abajo en el manguito de unión 2 tiene en su lado orientado hacia abajo un diámetro interior que corresponde aproximadamente al diámetro exterior del manguito de unión 2. El diámetro interior más arriba en el elemento Cuplock 301a, por otro lado, se selecciona para que sea mayor, de modo que, mirando hacia arriba, existe una distancia o hendidura entre el diámetro interior del elemento Cuplock 301a y el diámetro exterior del manguito de unión 2. En esta hendidura se puede introducir una pieza de extremo del puntal horizontal 4001. El elemento Cuplock 301a dispuesto debajo está unido de manera fija con el modo de unión en su zona inferior. El elemento Cuplock superior 301b corresponde al elemento Cuplock inferior 301a. No obstante, el elemento Cuplock 301b dispuesto arriba no está unido de manera fija con el manguito de unión 2, sino que está alojado de manera desplazable axialmente con respecto al mismo. Para la unión con el puntal horizontal 4001, en primer lugar el elemento Cuplock superior 301b se desplaza hacia arriba con respecto al manguito de unión 2, como se representa en la figura 11. De este modo se genera una gran distancia entre los dos elementos Cuplock 301a y 301b. En este estado representado, el puntal horizontal 4001 se introduce con una zona de extremo conformada correspondientemente en la hendidura entre el elemento Cuplock inferior 301a y la pared exterior del manguito de unión 2. Por último, el elemento Cuplock superior 301b se desplaza hacia abajo a lo largo del manguito de unión 2, de modo que la hendidura entre el diámetro interior del elemento Cuplock superior 301b y el diámetro exterior del manguito de unión 2 también abarca la parte superior de la zona de extremo del puntal horizontal 4001. En este estado, en el que los dos elementos Cuplock 301a y 301b están empujados juntos y abarcan la zona de extremo del puntal horizontal 4001, el puntal horizontal 4001 está unido de manera fija con el nodo de andamio 1.

La figura 12 muestra una vista en perspectiva de una cuarta forma de realización no según la invención de un nodo de andamio 1. En la cuarta forma de realización no según la invención mostrada de un nodo de andamio 1, tampoco está presente ningún disco de unión 3. El manguito de unión 2 es idéntico a la segunda forma de realización no según la invención, como se representa en la figura 5 a la figura 7. Para la unión con elementos de andamio que discurren horizontalmente, en la cuarta forma de realización no según la invención, están dispuestas cuatro cavidades de bloqueo de cuña 302 de manera uniforme en la circunferencia de la superficie exterior del manguito de unión 2. Orientado hacia delante a la izquierda se puede ver un puntal horizontal 4002, que presenta una zona de extremo orientada hacia el manguito de unión 2. Esta zona está realizada en forma de cuña y encaja en la cavidad de bloqueo de cuña 302. Para la unión del puntal horizontal 4002 con el nodo de andamio 1, la zona de extremo en forma de cuña del puntal horizontal 4002 se introduce en la cavidad de bloqueo de cuña 302. Debido a la forma de cuña de la zona de extremo, el puntal horizontal 4002 está claramente situado y fijado en la cavidad de bloqueo de cuña 302. En la forma de realización representada, cuatro cavidades de bloqueo de cuña 302 están dispuestas de manera regular, es decir a una distancia constante entre sí, alrededor de la circunferencia del manguito de unión 2. Las cavidades de bloqueo de cuña 302 están fabricadas en este caso de chapa y soldadas al manguito de unión 2.

La figura 13 muestra una vista en perspectiva de una quinta forma de realización no según la invención de un nodo de andamio 1. Según las tres primeras formas de realización, tampoco en esta forma de realización existe ningún disco de unión 3. Para la unión con elementos de andamio que discurren horizontalmente, se une de manera fija una arandela de platillo 303 al manguito de unión 2. También en su forma de realización el manguito de unión 2 corresponde al manguito de unión 2 de la segunda forma de realización no según la invención, como se representa en la figura 5 a la figura 7. En la quinta forma de realización no según la invención una arandela de platillo 303 está colocada en el centro en el manguito de unión. En la arandela de platillo 303 están practicadas varias entalladuras esencialmente en forma de cuña, que penetran en la arandela de platillo 303. Estas entalladuras sirven para la unión con elementos de andamio que discurren horizontalmente, tal como por ejemplo un puntal horizontal 4003, que en este caso está orientado hacia la parte delantera izquierda. La arandela de platillo 303 presenta en su circunferencia exterior un borde que sobresale en la dirección longitudinal del manguito de unión 2. El puntal horizontal 4003 presenta una zona de extremo que, al menos por zonas, corresponde al negativo de la forma de la arandela de platillo 303. De este modo, esta zona de extremo puede unirse con arrastre de forma con la arandela de platillo 303. Para asegurar el puntal horizontal 4003 en el nodo de andamio 1, luego se introduce un elemento de enclavamiento 4003a en la zona de extremo del puntal horizontal 4003. Este elemento de enclavamiento 4003a penetra entonces en la zona de extremo así como en una de las entalladuras de la arandela de platillo 303. De este modo, el puntal horizontal 4003 se fija de manera segura a la arandela de platillo 303 y, con ello, al nodo de andamio 1.

Las formas de realización tercera, cuarta y quinta no según la invención representadas en las figuras 11, 12 y 13 se basan en cada caso en un manguito de unión 2 según la segunda forma de realización no según la invención. Como alternativa, las formas de realización tercera, cuarta y quinta también pueden presentar manguitos de unión 2 realizados de manera diferente, en particular salientes interiores 25 realizados según la invención. Por lo tanto, las formas de realización tercera, cuarta y quinta también se pueden combinar libremente con manguitos de unión 2 según la forma de realización según la invención de un nodo de andamio 1.

La figura 14 muestra una vista en despiece ordenado en perspectiva de una sección de andamio 100 según la invención con un montante de tuerca del husillo 304. El elemento central de la sección de andamio 100 representada es un nodo de andamio 1 según la primera forma de realización no según la invención, tal como se representa y

describe en las figuras 2 a 4. En cuanto a detalles sobre el nodo de andamio 1, se remite a la descripción correspondiente de estas figuras. Se puede ver un larguero horizontal 42 a la izquierda junto al nodo de andamio 1, y se puede ver un montante vertical 41 por debajo del nodo de andamio 1. Para la unión del nodo de andamio 1 con larguero horizontal 42 y montante vertical 41, véase la descripción de las figuras de la figura 1. Los dos elementos enchufables 5 representados a la derecha junto al nodo de andamio 1 están realizados en este caso como placas que presentan dos piezas sobrepuestas en forma de pasador. Para la unión o el aseguramiento de los elementos entre sí, las piezas sobrepuestas en forma de pasador de los elementos enchufables 5 se encajan en las aberturas de bloqueo 21 y en las aberturas de aseguramiento 411 correspondientes. En cuanto a esta unión, se remite igualmente la descripción de la figura 1. En la figura 14 se puede ver un montante de tuerca del husillo 304 por encima del nodo de andamio 1. Este montante de tuerca del husillo 304 presenta en su zona inferior un vástago de montante 3041. Este vástago de montante 3041 tiene un diámetro exterior que es ligeramente menor que la anchura libre del manguito de unión 2 del nodo de andamio 1. De este modo, el vástago de montante 3041 se puede encajar en el manguito de unión 2 de manera análoga a un montante vertical 41. En el extremo superior del montante de tuerca del husillo 304 está dispuesta una tuerca del husillo 3042, que está unida de manera fija con vástago de montante 3041. Tanto el vástago de montante 3041 como la tuerca del husillo 3042 son huecos por dentro. Se puede ver un husillo de andamio 800 por encima del montante de tuerca del husillo 304. Este husillo de andamio 800 presenta una rosca exterior que coincide con la rosca interior que está dispuesta en dirección axial en el interior de la tuerca del husillo 3042. De este modo, el husillo de andamio 800 se puede atornillar en el montante de tuerca del husillo 304. A partir de la vista en despiece ordenado de la figura 14, los elementos nodo de andamio 1, montante de tuerca del husillo 304 y husillo de andamio 800 se unen entre sí de la siguiente manera: en primer lugar, se encaja el vástago de montante 3041 en el manguito de unión 2. En esta unión no tiene lugar un aseguramiento con un elemento enchufable 5, ya que el montante de tuerca del husillo 304 se montará de manera giratoria en el nodo de andamio 1. En este estado, en el lado orientado hacia abajo, en el nodo de andamio 1 ya está introducido un montante vertical 41 y asegurado con un elemento enchufable 5. Tras la introducción del vástago de montante 3041 en el manguito de unión 2, su cara frontal dirigida hacia abajo descansa sobre la cara frontal dirigida hacia arriba del montante vertical 41 y se apoya sobre la misma. En la etapa siguiente, el husillo de andamio 800 se introduce desde arriba en el montante de tuerca del husillo 304. Para ello, se gira el montante de tuerca del husillo 304, mediante lo cual las dos roscas encajan entre sí y aprietan el husillo de andamio 800 hacia el montante de tuerca del husillo 304. Debido a la realización hueca del montante de tuerca del husillo 304 y del montante vertical 41 adyacente al mismo, existe espacio suficiente en el interior del manguito de unión para alomar el husillo de andamio 800 retraído hacia abajo. Una sección de andamio 100 montada presenta entonces la funcionalidad muy práctica de que el husillo de andamio 800 se puede variar y ajustar en su posición con respecto al manguito de unión 2 girando el montante de tuerca del husillo 304. Esto es especialmente práctico en el montaje de andamios, en los que a menudo se tienen que compensar alturas diferentes del suelo sobre el que se levanta el andamio. La sección de andamio 100 representada se monta de manera sencilla, es robusta y consiste en piezas fáciles de producir. Todos los componentes integrados son compactos y, por tanto, fáciles de transportar. Dado que el diámetro exterior del vástago de montante 3041 corresponde al diámetro exterior de un montante vertical 41, por supuesto también se puede introducir un montante de tuerca del husillo 304 en un nodo de andamio 1 desde abajo. También es concebible una forma de realización en la que un montante de tuerca del husillo 304 en cada caso se introduce por ambos lados en el manguito de unión 2. Además, es posible combinar el montante de tuerca del husillo 304 representado en la figura 14 con una de las otras formas de realización descritas de un nodo de andamio, en particular con las formas de realización segunda y tercera.

La figura 15 muestra una vista lateral en corte de una sección de andamio 100 no según la invención con un montante de tuerca del husillo 304. En esta vista lateral los elementos de la figura 14 se representan unidos entre sí. De manera centrada se puede ver de nuevo el nodo de andamio 1. En el lado izquierdo está unido el larguero horizontal 42 con el nodo de andamio 1. Un montante vertical 41 se introduce desde abajo en el manguito de unión 2 y se introduce aproximadamente hasta el centro de la longitud total 23 del manguito de unión 2. En el manguito de unión 2 se introduce desde arriba un vástago de tuerca del husillo 304. El vástago de montante 3041 también se introduce aproximadamente hasta el centro en el manguito de unión 2. Se puede ver claramente en esta vista en corte que la superficie lateral exterior del vástago de montante 3041 y el montante vertical 41 descansan contra la superficie lateral interior 26 del manguito de unión 2. Las caras frontales del vástago de montante 3041 y montante vertical 41 descansan una sobre otra. Mediante este apoyo se transmiten fuerzas y cargas que actúan en dirección vertical a través de las dos caras frontales del montante de tuerca del husillo 304 directamente al montante vertical 41 y viceversa. La longitud del vástago de montante 3041 es a este respecto ligeramente mayor que la mitad de la longitud total 23 del manguito de unión 2. Por lo tanto, la longitud del vástago de montante 3041 corresponde aproximadamente a un factor de 0,5 a 0,8 de la longitud total 23 del manguito de unión 2. De este modo se consiguen dimensiones muy compactas de la sección de andamio 100. En la figura 15 no se representa el husillo de andamio 800 de la figura 14. Para introducir un husillo de andamio 800, este se introduce desde arriba en la tuerca del husillo 3042. Para ello, se gira el montante de tuerca del husillo 304, mediante lo cual el husillo de andamio 800 se mueve en dirección vertical con respecto al nodo de andamio 1. Durante este movimiento vertical, el husillo de andamio 800 puede penetrar en el interior hueco del vástago de montante 3041 y del montante vertical 41. Con el giro del montante de tuerca del husillo 304, tiene lugar un movimiento relativo desde la cara frontal del montante de tuerca del husillo 304 dirigida hacia abajo con respecto a la cara frontal del montante vertical 41 dirigida hacia arriba. Naturalmente, también se puede introducir un montante de tuerca del husillo 304 en el nodo de andamio 1 según la segunda forma de realización no según la invención o una forma de realización según la invención. Al introducir un montante de tuerca del husillo 304 en un

nodo de andamio 1 según la forma de realización según la invención, el extremo del vástago de montante 3041 alejado de la tuerca del husillo 3042 se apoya sobre la superficie de absorción de carga 251 del saliente interior 25.

La figura 16 muestra una vista lateral en corte de una sección de andamio 100 según la invención con dos montantes verticales insertados 41. De manera centrada está dispuesto un nodo de andamio 1 según la invención, en el que está insertado un montante vertical 41 desde arriba y desde abajo en cada caso. Los extremos de la cara frontal de estos montantes verticales 41 se apoyan sobre un saliente interior 25 que sobresale bruscamente, dispuesto circunferencialmente en el interior del manguito de unión 2. A este respecto las superficies de la cara frontal de los montantes verticales 41 tocan las superficies de absorción de carga 251 del saliente interior 25. Las cargas que discurren en dirección vertical se introducen, por ejemplo, desde el montante vertical 41 insertado en la parte superior en el nodo de andamio 1 a través de su extremo frontal hasta el saliente interior 25. Desde el saliente interior 25 las cargas que discurren verticalmente se transmiten entonces directamente al montante vertical 41 insertado en el nodo de andamio 1 situado debajo, cuyo extremo frontal dirigido hacia arriba toca el saliente interior 25 desde abajo. El diámetro interior del manguito de unión 2 es ligeramente mayor que el diámetro exterior de los montantes verticales 41. En la forma de realización representada no están dispuestos salientes interiores adicionales 25a en la superficie lateral interior 26. Para mejorar aún más el centrado en dirección horizontal en el nodo de andamio 1, también es posible disponer salientes interiores adicionales 25a que no sobresalen bruscamente sobre la superficie lateral interior 26. Salientes interiores adicionales 25a de este tipo se representan y describen, por ejemplo, en las figuras 1 a 7. Aunque las formas de realización representadas en estas figuras por sí solas no son según la invención, los salientes interiores adicionales 25a se pueden combinar según la invención con las formas de realización según la invención representadas en las figuras 8, 9, 10 y 16 a 19 de un nodo de andamio 1.

En la figura 16, un larguero horizontal 41 está fijado al nodo de andamio 1 a la izquierda. Esta fijación tiene lugar porque se introduce un elemento conformado 421 del larguero horizontal 42 en una entalladura de alojamiento 32 del elemento de acoplamiento del nodo de andamio 1, realizado como disco de unión 3.

La figura 17 muestra una vista lateral de una sección de andamio 100 según la invención con un montante de tuerca del husillo 304 representado por encima del nodo de andamio 1. También en esta vista se representa de manera centrada un nodo de andamio 1 según la invención, al que está fijado en el lado izquierdo un larguero horizontal 42. En el manguito de unión 2 está encajado ya desde abajo un montante vertical 41. El extremo de la cara frontal de este montante vertical 41 se apoya a este respecto en el interior del manguito de unión 2 en el saliente interior 25 que se encuentra allí. Por encima del nodo de andamio 1 se puede ver ya un montante de tuerca del husillo 304 dispuesto coaxialmente con el mismo. Este montante de tuerca del husillo 304 está realizado de manera idéntica al de las figura 14 y la figura 15. Para el montaje y para el funcionamiento del montante de tuerca del husillo 304, se remite a la descripción de estas figuras 14 y 15. Partiendo del estado representado en la figura 17, el montante de tuerca del husillo 304 se encaja desde arriba en el manguito de unión 2 hasta que la cara frontal inferior del vástago de montante 3041 se apoya sobre el saliente interior 25 del nodo de andamio 1. Este estado se representa en la figura 18.

La figura 18 muestra una vista en perspectiva de una sección de andamio 100 según la invención con un montante de tuerca del husillo 304 insertado. En la figura 18 se pueden ver los mismos elementos constructivos que en la figura 17. En la figura 18, el montante de tuerca del husillo 304 está encajado desde arriba en el manguito de unión 2 del nodo de andamio 1. Se puede ver claramente que el vástago de montante 3041 es más largo que la zona del manguito de unión 2, que se extiende en dirección longitudinal desde el saliente interior 25 (que está dispuesto a la misma altura que el disco de unión 3) hasta el extremo superior del manguito de unión 2. De este modo se garantiza que el extremo de la cara frontal del vástago de montante 3041 se apoye siempre sobre la superficie de absorción de carga 251 del saliente interior 25. Por lo tanto, se descarta un apoyo de la tuerca del husillo 3042 sobre el borde superior del manguito de unión 2. De esta manera se garantiza que siempre tenga lugar el flujo de fuerza deseado y que el montante de tuerca del husillo 304 esté montado de manera giratoria en el nodo de andamio 1.

La figura 19 muestra una vista lateral en corte de una sección de andamio 100 según la invención con un montante de tuerca del husillo 304 insertado. En esta vista, el estado representado en la figura 18 se puede ver cortado desde un lado. En este caso se puede ver claramente que el extremo de la cara frontal del vástago de montante 3041 dirigido hacia abajo se apoya desde arriba sobre el saliente interior 25. El lado inferior del saliente interior 25 descansa sobre el extremo de la cara frontal del montante vertical 41 dirigido hacia arriba. De este modo se garantiza un flujo de fuerza directo desde el montante de tuerca del husillo 304 a través del saliente interior 25 que sobresale bruscamente hasta el montante vertical 41 dispuesto por debajo. En esta vista también se puede ver claramente que en el centro del elemento de acoplamiento realizado como disco de unión 3 está dispuesta una entalladura circular 39. Esta entalladura circular 39 está rodeada por el saliente interior 25. Como se describe anteriormente, en la tuerca del husillo 3042 se puede atornillar un husillo de andamio no representado en este caso. Este husillo de andamio atornillado se puede guiar en primer lugar a través del interior hueco del vástago de montante 3041. Además, el husillo de andamio se puede guiar entonces a través de la entalladura circular 39, pasando por el saliente interior 25, hasta el montante vertical 41 insertado desde abajo en el nodo de andamio 1, que también es hueco por dentro.

Las formas de realización representadas en las figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 14 y 15 no presentan en cada caso un saliente interior 25 que sobresale bruscamente sobre la superficie lateral interior 26 del manguito de unión 2.

- 5 En estas figuras se muestran en cada caso salientes interiores adicionales 25a y se describen en las partes de descripción asociadas. De este modo se describen formas de realización de un nodo de andamio 1 con dos tipos de salientes interiores, concretamente con al menos un saliente interior 25 que sobresale bruscamente y al menos un saliente interior adicional 25a y son especialmente favorables para conseguir un centrado de elementos de andamio que discurren verticalmente, tal como, por ejemplo, montantes verticales en un nodo de andamio 1 o una sección de andamio 100.

REIVINDICACIONES

1. Nodo de andamio (1) para la unión de elementos de andamio que discurren en direcciones espaciales distintas, que comprende

- un manguito de unión (2), que está previsto como punto de acoplamiento para dos elementos constructivos de andamio, tal como en particular para dos montantes verticales (41) o para un montante vertical (41) con un montante de tuerca del husillo (304),
- al menos un elemento de acoplamiento, que sirve para la unión del nodo de andamio con elementos constructivos de andamio o elementos de andamio adicionales,

en donde el manguito de unión (2) presenta al menos un saliente interior (25) que sobresale radialmente hacia dentro sobre una superficie lateral interior (26) del manguito de unión (2), en donde el al menos un saliente interior (25) sobresale bruscamente con respecto a la superficie lateral interior (26) del manguito de unión (2) y presenta al menos una superficie de absorción de carga (251) que está prevista para absorber cargas de un elemento constructivo de andamio orientadas en la dirección longitudinal del manguito de unión (2) y que, desde su borde exterior adyacente a la superficie lateral interior (26) hasta su borde interior orientado radialmente en la dirección del interior del manguito de unión (2), presenta una altura de saliente (28), en donde el elemento de acoplamiento está realizado como disco de unión (3), en donde el disco de unión (3) presenta una superficie de alojamiento (31) con varias entalladuras de alojamiento (32) y las entalladuras de alojamiento (32) están previstas para unirse con elementos de andamio adicionales, tal como largueros horizontales (42) o puntales diagonales, y el disco de unión (3) está unido de manera fija con el manguito de unión (2) y la superficie de alojamiento (31) está orientada esencialmente en ángulo recto a la longitud total (23) del manguito de unión (2), **caracterizado por que** el al menos un saliente interior (25) es una parte del disco de unión (3), en donde el disco de unión (3) divide el manguito de unión (2) en dos partes y en cada caso la cara frontal de una parte del manguito de unión (2) está unida de manera fija con una superficie de alojamiento (31) del disco de unión (3).

2. Nodo de andamio (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la altura de saliente (28) es igual o mayor que el grosor de pared (27a) del manguito de unión (2).

3. Nodo de andamio (1) según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, **caracterizado por que** el disco de unión (3) presenta una entalladura (39) en particular circular y al menos una zona parcial fuera de esta entalladura (39) forma el saliente interior (25).

4. Nodo de andamio (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** al menos un saliente interior adicional (25a) se forma mediante moldeado de la pared (27) del manguito de unión (2), en donde el saliente interior adicional (25a) presenta una altura de saliente (28) constante en el interior del manguito de unión (2) en la dirección longitudinal del manguito de unión (2), o el saliente interior adicional (25a), partiendo de la superficie lateral interior (26) del manguito de unión (2), se eleva de manera constante hasta la altura de saliente (28) y desciende.

5. Nodo de andamio (1) según la reivindicación 4, **caracterizado por que** el al menos un saliente interior adicional (25a) está realizado como surco longitudinal que se extiende a lo largo de la longitud total (23) del manguito de unión (2).

6. Nodo de andamio (1) según la reivindicación 5, **caracterizado por que** están previstos dos, favorablemente tres, de manera especialmente preferida cuatro salientes interiores adicionales (25a) realizados como surcos longitudinales, que están distribuidos de manera uniforme en la superficie lateral interior (26) en dirección circunferencial.

7. Nodo de andamio (1) según la reivindicación 4, **caracterizado por que** el al menos un saliente interior adicional (25a) está realizado como punto de estampación, que presenta un centro de estampación y que, partiendo de la superficie lateral interior (26), se eleva de manera constante en todas las direcciones radiales alrededor del centro de estampación hasta la altura de saliente (28), en donde la altura de saliente (28) se encuentra en el centro de estampación.

8. Nodo de andamio (1) según la reivindicación 7, **caracterizado por que** están previstos salientes interiores adicionales (25a) realizados como puntos de estampación, que están dispuestos en al menos dos anillos, en donde los anillos están orientados en paralelo a la superficie de alojamiento (31) del disco de unión y los anillos están separados entre sí y los salientes interiores (25a) están distribuidos a lo largo de los anillos en la dirección circunferencial de manera uniforme en la superficie lateral interior (26).

9. Nodo de andamio (1) según la reivindicación 8, **caracterizado por que** están previstos cuatro anillos con salientes interiores (25a) realizados como puntos de estampación, en donde dos de los anillos están dispuestos en cada caso en la zona del extremo del manguito de unión (2) y dos anillos adicionales están dispuestos de manera adyacente al disco de unión (3).

10. Nodo de andamio (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el manguito de unión (2) presenta un bisel de inserción (29) en al menos uno de sus extremos frontales.
- 5 11. Nodo de andamio (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la longitud total (23) del manguito de unión (2) es mayor en un factor de 2 a 5 en relación con el diámetro de manguito (24).
12. Nodo de andamio (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el disco de unión (3) está dispuesto de manera centrada en la dirección longitudinal del manguito de unión (2).
- 10 13. Nodo de andamio (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la longitud total (23) del manguito de unión (2) en cada lado del disco de unión (3) hasta el extremo del manguito de unión (2) es mayor en un factor de 0,9 a 2,4 que el diámetro de manguito (24).
- 15 14. Nodo de andamio según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en la vista superior del disco de unión (3) y de la superficie de alojamiento (31), están dispuestas en ángulos regulares entre sí varias entalladuras de alojamiento (32) regularmente en dirección circunferencial, en particular con respecto al eje de simetría del manguito de unión (2).
- 20 15. Nodo de andamio según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el manguito de unión (2) presenta en sus zonas de extremo en cada extremo al menos una abertura de bloqueo (21), que está dirigida radialmente hacia dentro a través de la pared (27) del manguito de unión (2).
- 25 16. Nodo de andamio según la reivindicación 15, **caracterizado por que** la abertura de bloqueo (21) está dispuesta a una distancia de la superficie de alojamiento (31) del disco de unión (3) que corresponde al menos a un factor de 0,5 del diámetro de manguito (24), en donde la abertura de bloqueo (21) en la dirección circunferencial del manguito de unión está dispuesta de manera desplazada en un ángulo de 45° con respecto a la entalladura de alojamiento (32).
- 30 17. Sección de andamio (100), que comprende al menos un nodo de andamio (1) según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende además
- al menos un montante vertical (41), en donde el montante vertical (41) está insertado en el manguito de unión (2) del nodo de andamio (1),
 - al menos un larguero horizontal (42) o un puntal horizontal (4001, 4002, 4003), que está unido con el elemento
- 35 de acoplamiento del nodo de andamio (1).
18. Sección de andamio (100) según la reivindicación 17 anterior, **caracterizada por que** el elemento de acoplamiento está realizado como disco de unión (3), en donde el disco de unión (3) presenta una superficie de alojamiento (31) con varias entalladuras de alojamiento (32) y las entalladuras de alojamiento (32) están previstas para unirse con
- 40 elementos de andamio adicionales, tal como largueros horizontales (42) o puntales diagonales, y el disco de unión (3) está unido de manera fija con el manguito de unión (2) y la superficie de alojamiento (31) está orientada esencialmente en ángulo recto con respecto a la longitud total (23) del manguito de unión (2) y un larguero horizontal (42) está unido con arrastre de forma con una de las entalladuras de alojamiento (32) del disco de unión (3) del nodo de andamio (1), en donde un elemento conformado (421) dispuesto en el extremo del larguero horizontal (42) que está introducido en una de las entalladuras de alojamiento (32) y al menos una parte de la cara frontal del larguero horizontal (42) dirigida
- 45 hacia el nodo de andamio (1) se apoya contra el manguito de unión (2).
19. Sección de andamio (100) según la reivindicación 17 o 18, **caracterizada por que** el montante vertical (41) presenta al menos una abertura de aseguramiento (411) en su extremo dirigido hacia el nodo de andamio (1), en donde la abertura de aseguramiento (411) corresponde en forma y tamaño a la abertura de bloqueo (21) del nodo de andamio (1) y está previsto un elemento enchufable (5), que está introducido en la abertura de aseguramiento (411) y en la abertura de bloqueo (21) y asegura el montante vertical (41) y el nodo de andamio (1) axial y también radialmente uno respecto a otro.
- 50 20. Sección de andamio según una de las reivindicaciones 17 a 19, **caracterizada por que** entre el elemento enchufable (5) y la abertura de bloqueo y/o entre el elemento enchufable (5) y la abertura de aseguramiento (411) existe holgura, de modo que el montante vertical (41) en el manguito de unión (2) es móvil en su dirección longitudinal dentro de los límites de la holgura.
- 55 21. Sección de andamio según una de las reivindicaciones 17 a 20, **caracterizada por que** está previsto al menos un montante de tuerca del husillo (304), que comprende un vástago de montante tubular (3041) con una tuerca del husillo (3042) unida al mismo de manera alineada axialmente, en donde el vástago de montante (3041) está introducido en el manguito de unión (2).
- 60 22. Sección de andamio según la reivindicación 21, **caracterizada por que** el extremo del vástago de montante (3041)
- 65

alejado de la tuerca del husillo (3042) se apoya sobre el saliente interior (25) del manguito de unión (2).

23. Sección de andamio según la reivindicación 21 o 22, **caracterizada por que** la longitud del vástago de montante (3041) corresponde a un factor de 0,5 a 0,8 de la longitud total (23) del manguito de unión (2).

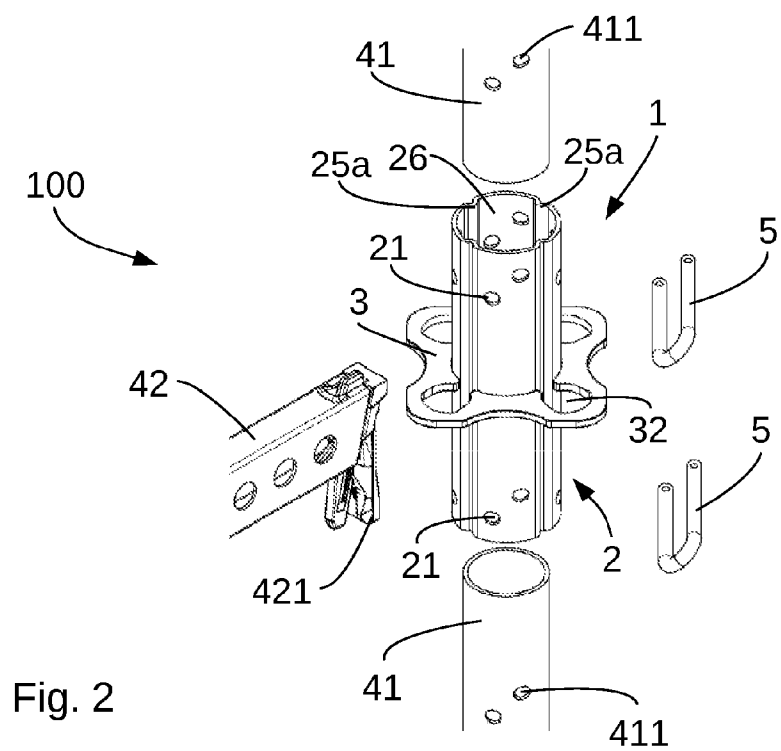
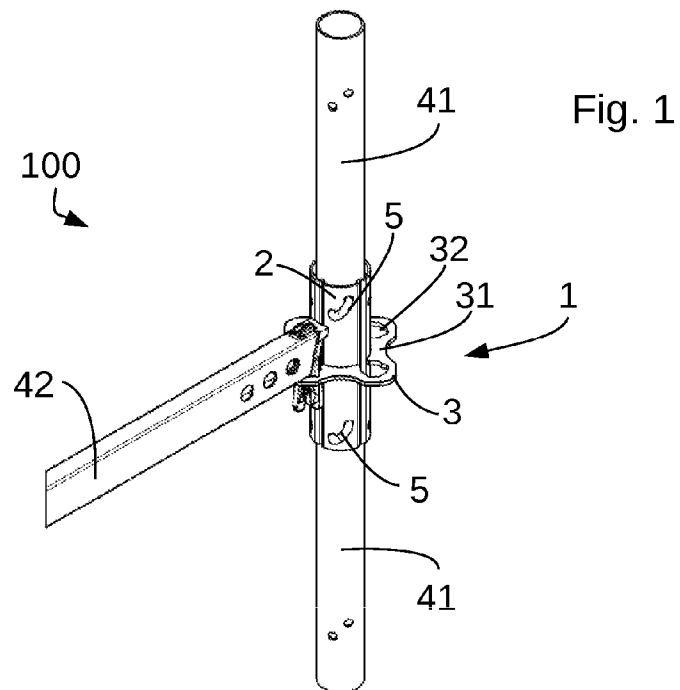


Fig. 3

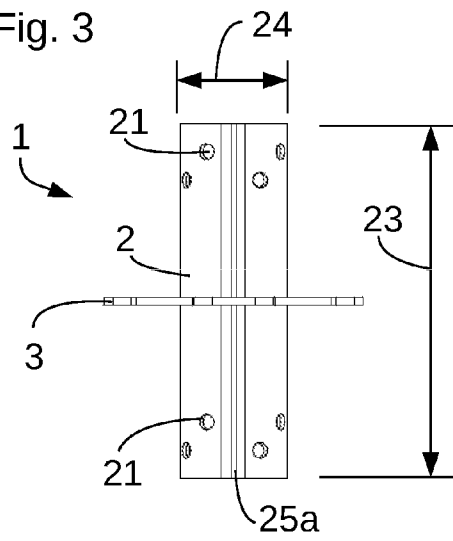


Fig. 4

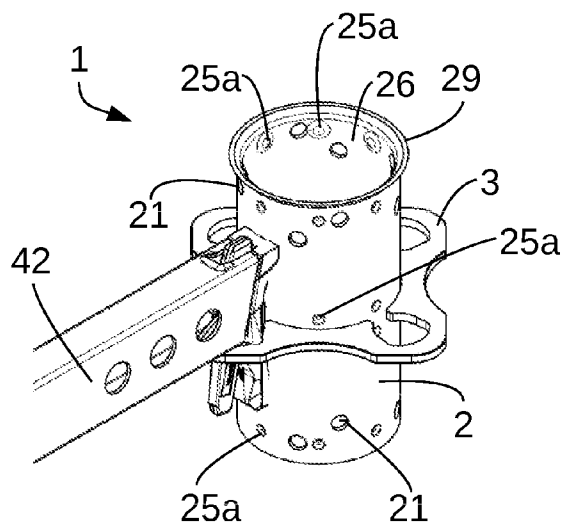
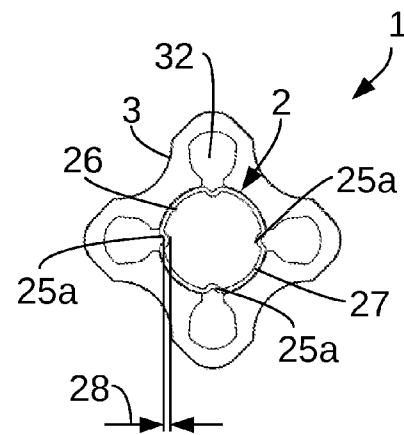


Fig. 5

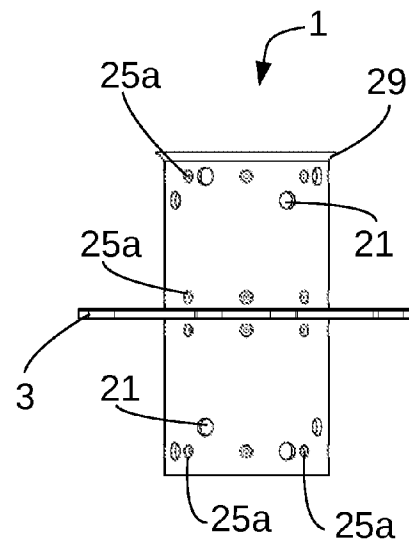


Fig. 6

Fig. 7

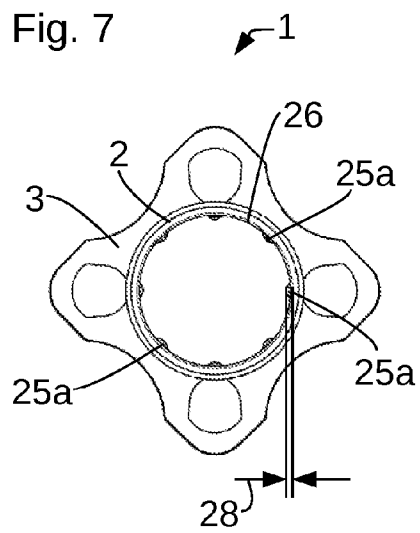


Fig. 8

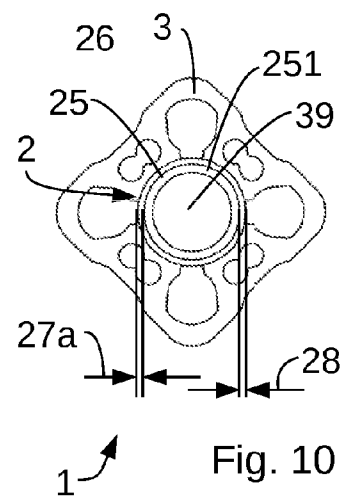
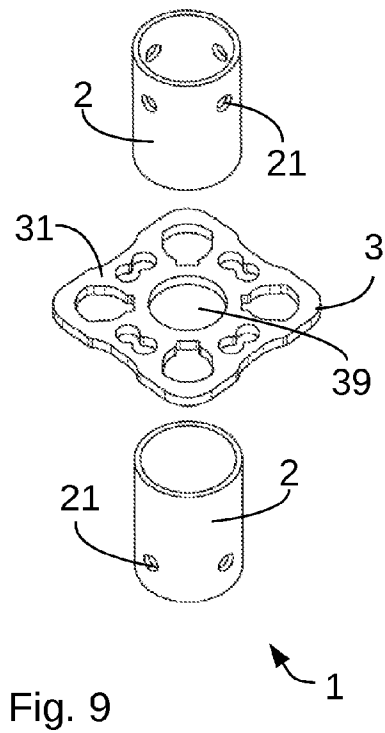
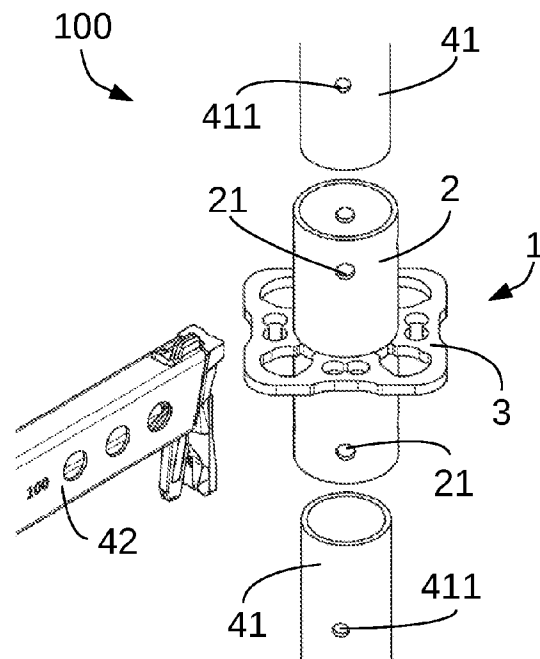


Fig. 11

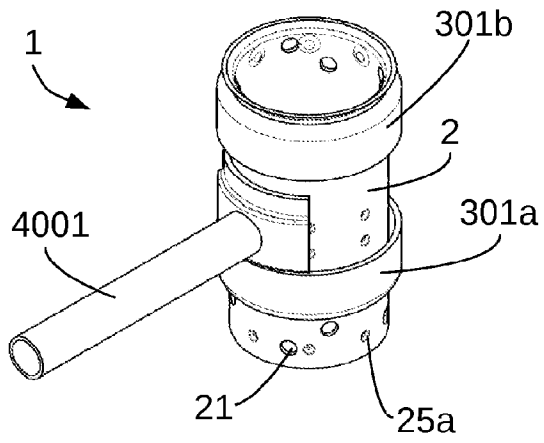


Fig. 12

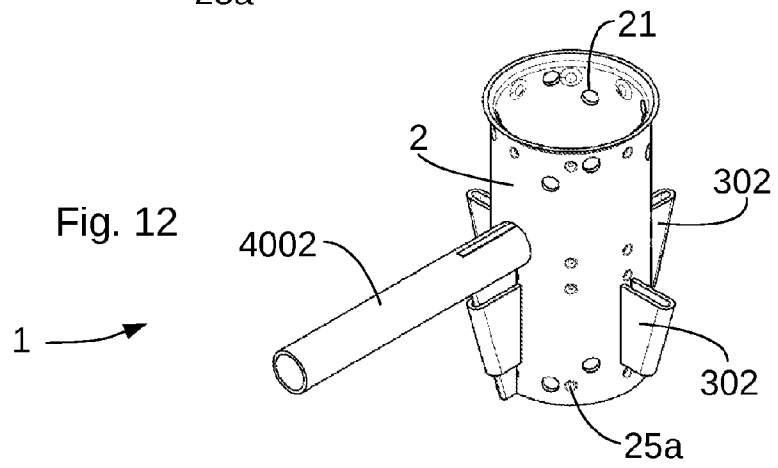


Fig. 13

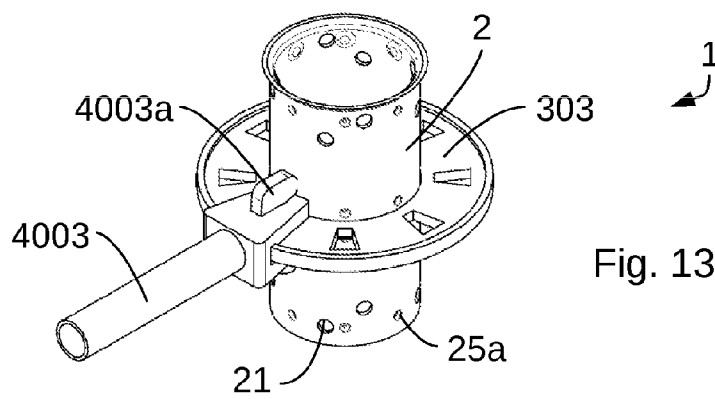


Fig. 14

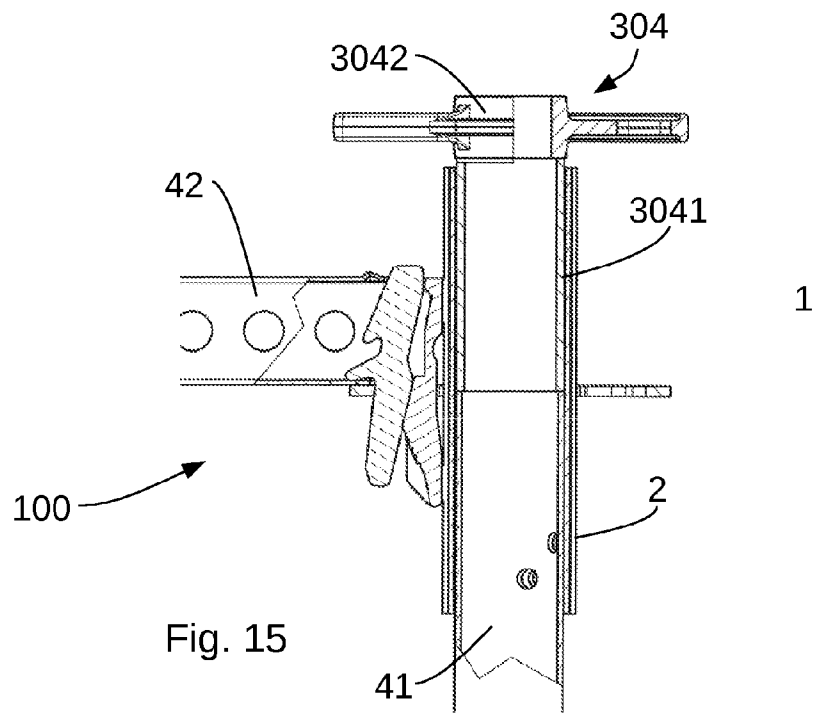
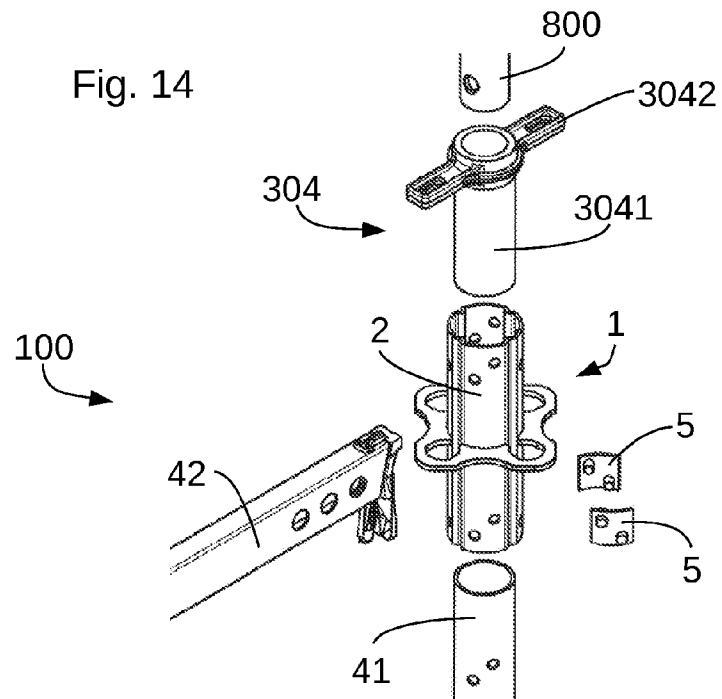


Fig. 15

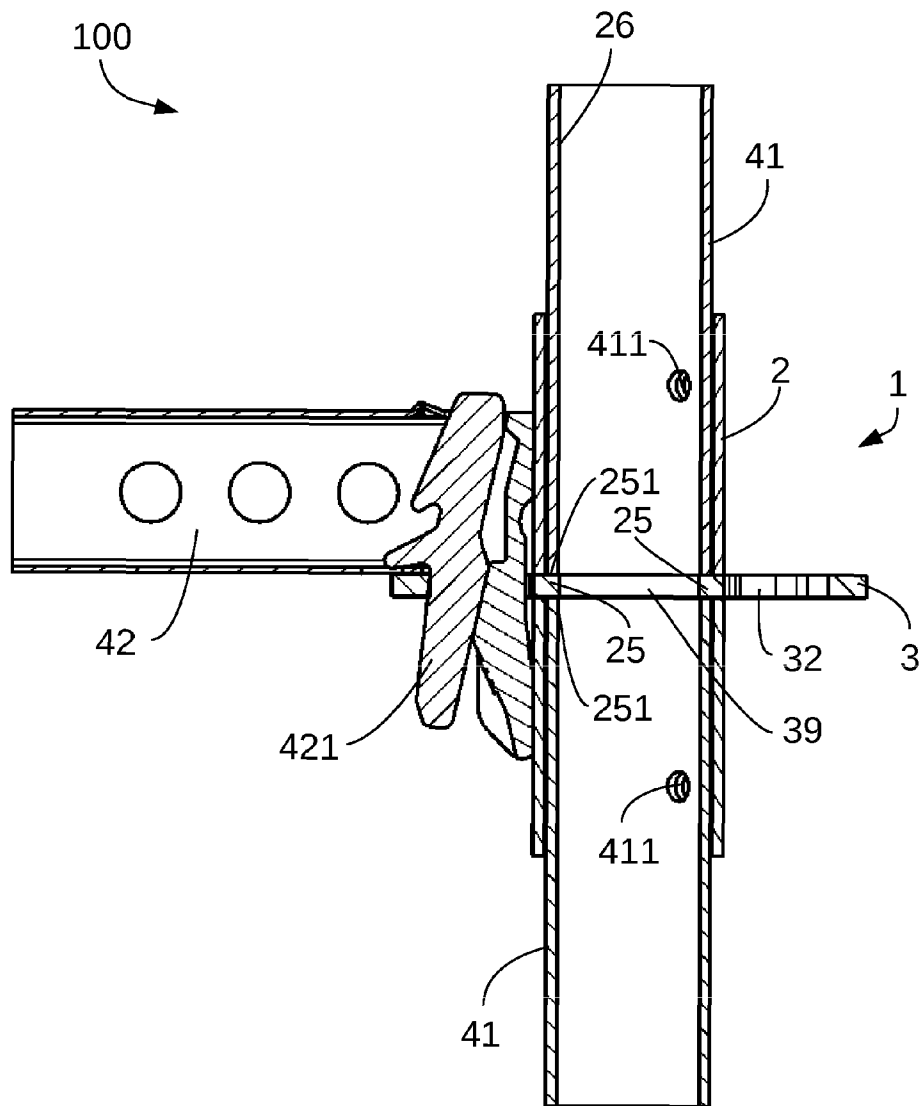
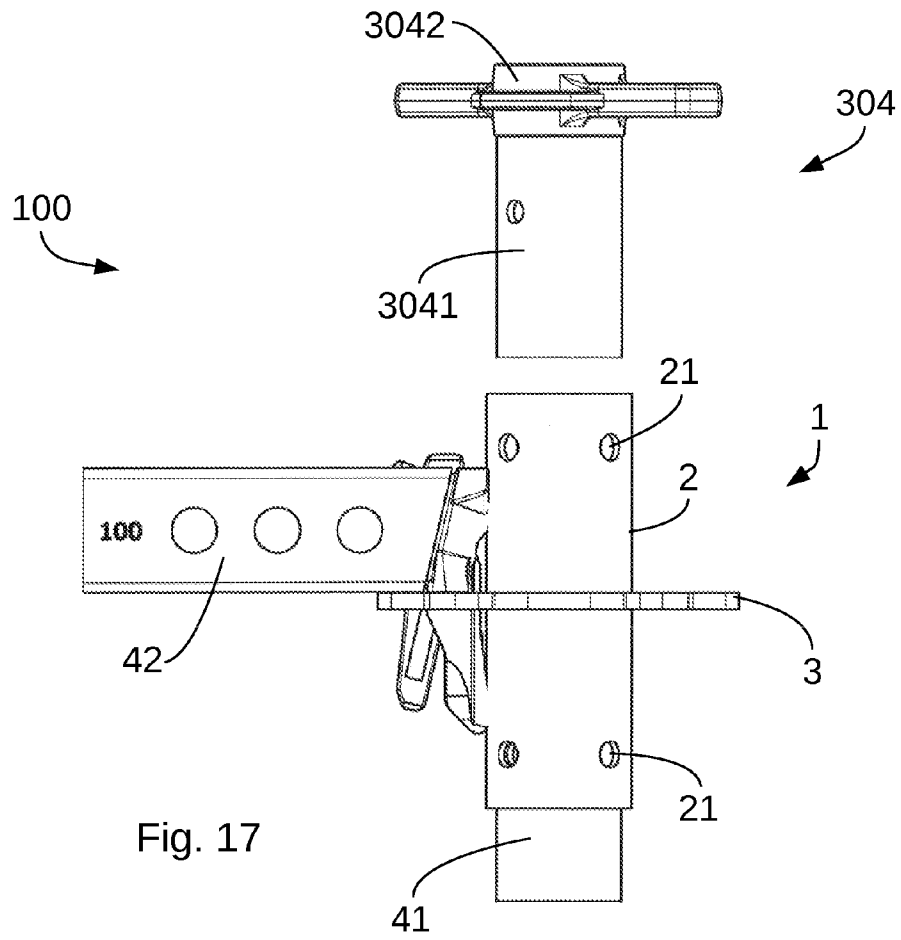


Fig. 16



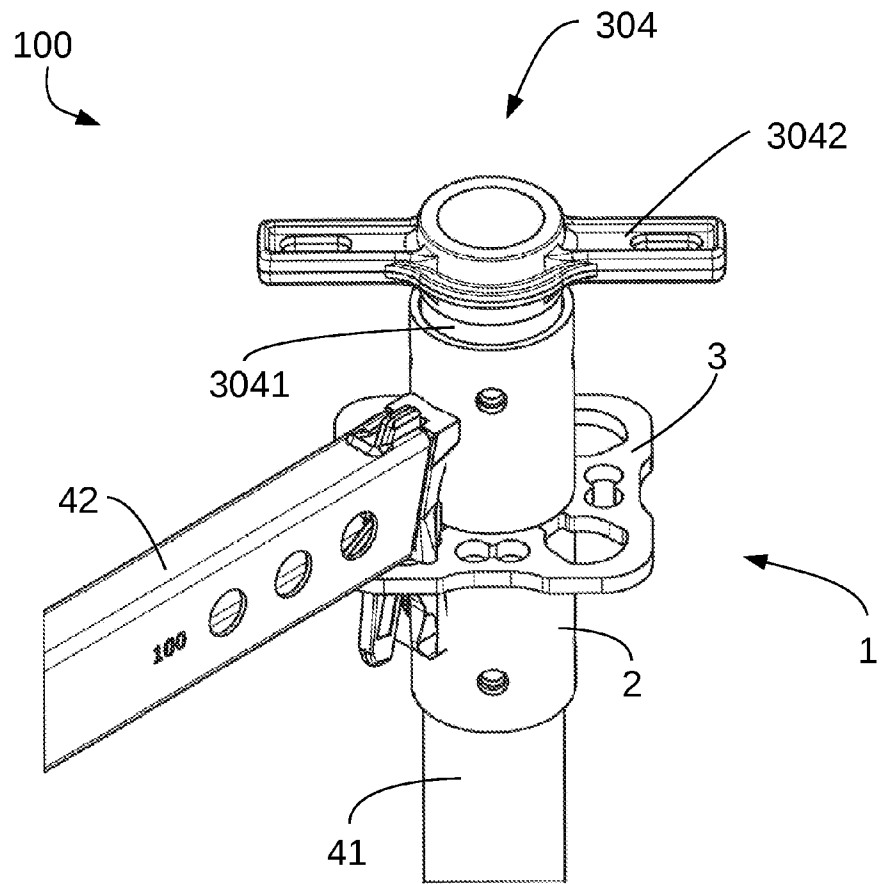


Fig. 18

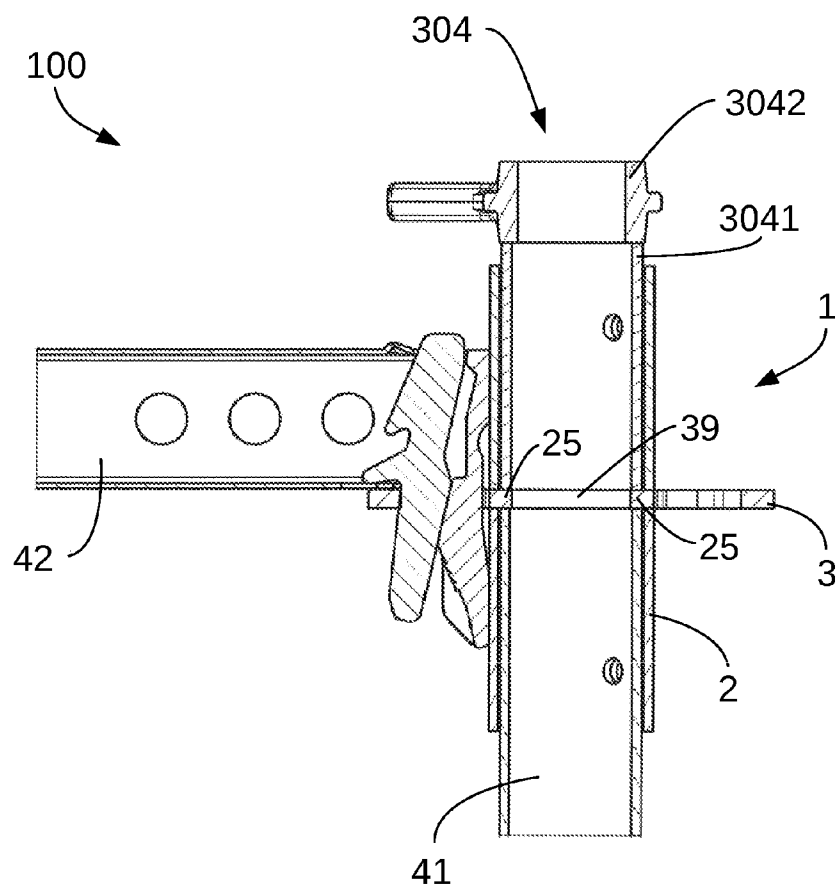


Fig. 19