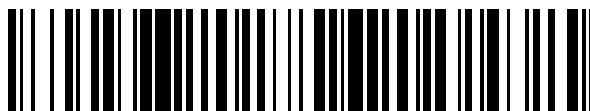


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 510 472**

51 Int. Cl.:

**A47B 47/00** (2006.01)

**F16B 12/44** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.01.2006 E 06700459 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.07.2014 EP 1853134**

54 Título: **Nodo de conexión**

30 Prioridad:

**16.02.2005 DE 102005009172**

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

**21.10.2014**

73 Titular/es:

**BURKHARDT LEITNER CONSTRUCTIV GMBH &  
CO. KG (100.0%)  
BREITWIESENSTRASSE 17  
70565 STUTTGART, DE**

72 Inventor/es:

**DAUBNER, MICHAEL;  
GLANZ, ROBERT y  
DOBER, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 510 472 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 conexión

5 La invención se refiere a un nodo de conexión para la unión por fuerza de fricción de los travesaños de una estructura portante.

10 Los nodos de conexión del tipo aquí mencionado se conocen desde hace mucho tiempo, véase por ejemplo el documento US 2002/0 189 191 A. Los mismos sirven para unir perfiles designados como elementos portantes, de tal manera que se forme una estructura de bastidor o, respectivamente, una estructura portante, en la que se puedan instalar, por ejemplo, elementos de pared o elementos de estantería. Las estructuras portantes de este tipo representan una forma de unión segura de elementos enchufables y por lo tanto resultan particularmente apropiados en el ámbito de la construcción para ferias o en la construcción de estanterías. Sin embargo, las estructuras portantes del tipo conocido tienen una capacidad de carga limitada.

15 Por consiguiente, el objetivo de la invención consiste en proveer un nodo de conexión que sea apropiado para producir superficies o elementos de pared estáticamente estables.

20 Este objetivo se resuelve de acuerdo con la invención a través de las características de la reivindicación independiente.

25 De acuerdo con la invención, se propone un nodo de conexión que presenta seis receptáculos de travesaño configurados de forma sustancialmente anular, los cuales se encuentran dispuestos respectivamente en una superficie de cubo imaginaria del nodo de conexión. En la circunferencia de los receptáculos de travesaño se extienden cuatro prolongaciones distribuidas de manera uniforme en forma de brazos que se extienden paralelos a bordes imaginarios de las superficies de cubo imaginarias y que se extienden hasta un borde perpendicular de la superficie de cubo imaginaria. Preferentemente, los brazos también se extienden paralelos a la superficie de cubo. Respectivamente un brazo de un receptáculo de travesaño se encuentra con un brazo dispuesto de manera ortogonal en relación al mismo de un siguiente receptáculo de travesaño en la superficie de cubo dispuesta de manera ortogonal y forma un ojal. Para producir una conexión diagonal en una superficie tensada por nodos de conexión y travesaños se puede enganchar un elemento de conexión en forma de gancho en el por lo menos un ojal del nodo de conexión y un elemento de conexión en forma de gancho adicional puede ser enganchado en el ojal localizado en el lado diagonalmente opuesto sobre la superficie. Ventajosamente, de esta manera se estabiliza una conexión entre un nodo de conexión y los travesaños mediante travesaños diagonales, y con esta estructura se pueden construir superficies estáticamente estables y también elementos portantes con una gran capacidad de carga. Por ejemplo, se pueden producir elementos portantes sin apoyo con una longitud de hasta aproximadamente 30 m. El elemento de conexión en forma de gancho puede estar previsto para la sujeción de un travesaño diagonal tensable. El nodo de conexión de acuerdo con la invención de esta manera resulta apropiado, por ejemplo, para techos, pero también para bandejas y cualesquiera otras superficies que deben soportar cargas. Por lo tanto, el nodo de conexión no solamente es atractivo desde el punto de vista estético, sino que también resulta apropiado para múltiples posibilidades de combinación de estructuras portantes, por ejemplo también en combinación con un soporte de pared.

45 El elemento de conexión en forma de gancho ventajosamente puede ser colocado con el ojal en una situación de unión autobloqueante que bajo carga puede someterse a tracción. Con esta construcción se puede obtener en particular un apuntalamiento diagonal. Un elemento de conexión comprende por lo menos un elemento de gancho, un manguito de tensión y un elemento de fijación. Para estabilizar la conexión, el elemento de gancho puede estar provisto con un garfio, con la que el elemento en forma de gancho se enclava en el ojal. También puede estar previsto que los brazos que coinciden de manera ortogonal entre sí mantengan una distancia mutua que preferiblemente es menor que un diámetro del gancho. La distancia es, por ejemplo, de 2 a 3 mm. A través de una adecuada configuración de forma del gancho, por ejemplo con la forma de un talón de enganche, se puede lograr una retención adicional del gancho en el ojal.

55 El elemento de gancho en estado montado preferentemente presenta en su extremo libre opuesto al nodo de conexión una abertura de alojamiento en la que se puede insertar el travesaño diagonal. El travesaño diagonal preferentemente está hecho de alambre, mediante lo cual se puede lograr una tensión de tracción particularmente ventajosa. Sin embargo, también puede estar previsto que el travesaño diagonal esté configurado como barra, por ejemplo como barra telescópica, o como cualesquiera otros elementos portantes de tipo conocido. De manera particularmente preferente, el travesaño diagonal en sus extremos libres presenta respectivamente un ensanchamiento, por ejemplo en forma de una cumbre prensada bilateralmente que en estado montado engrana en la correspondiente abertura de alojamiento del elemento de gancho. Para la fijación de esta conexión, el elemento de conexión y el travesaño diagonal pueden unirse mediante un manguito de tensión. La fuerza de retención de los manguitos de tensión comercialmente disponibles no se reduce incluso bajo condiciones de uso frecuente y cargas fuertes, de tal manera que con ellos se puede producir una conexión estable. En particular para el uso en construcciones feriales, estos criterios son decisivos debido al frecuente montaje y desmontaje de los stands de feria. Para facilitar el montaje, el manguito de tensión puede estar provisto en su superficie con una estructura de

agarre. A continuación, los elementos unidos pueden rodearse con un elemento fijador, por ejemplo un tubo flexible de fijación, preferentemente hecho de plástico, mediante lo cual se obtiene una protección adicional contra un desprendimiento accidental automático.

5 El elemento de conexión en forma de gancho también puede estar previsto para alojar un dispositivo de soporte, por ejemplo un elemento configurado en forma superficialmente plana, en particular un elemento de pared. El elemento de conexión en forma de gancho en esta forma de realización preferente está configurado como soporte de placas de pared. Sin embargo, también es posible sujetar cualquier otro material apropiado en dicho dispositivo de soporte, por ejemplo materiales textiles, hojas o láminas, rellenos duros, vidrio y similares. El elemento de conexión  
10 preferentemente está configurado de tal manera que después de engancharse en el ojal queda suspendido sin apoyo, con la finalidad de facilitar el montaje de los elementos superficialmente planos. El dispositivo de soporte configurado como soporte de placas de pared puede estar configurado, por ejemplo, como gancho de soporte de placas y comprende un elemento de gancho que puede ser enganchado en los ojales del nodo de conexión, así como un primer elemento en forma de disco dispuesto en el extremo libre opuesto del elemento de conexión, por  
15 ejemplo un disco de plástico. Para la fabricación de un dispositivo de apriete para un elemento de pared se provee ventajosamente un segundo elemento en forma de disco, por ejemplo un manguito de sujeción roscado, en donde el elemento de pared puede ser sujetado y fijado entre el primer elemento en forma de disco y el manguito de sujeción roscado.

20 Un elemento de conexión para la fabricación de un dispositivo de soporte para un elemento de pared comprende por lo menos un elemento de gancho y un primer elemento en forma de disco que en combinación con un segundo elemento en forma de disco forma un dispositivo de soporte para un elemento de pared.

25 Los elementos en forma de disco presentan en particular un agujero central para recibir un medio de conexión. Para la fijación y estabilización del elemento de pared sujetado entre los discos se pueden proveer discos de plástico y elementos distanciadores. De manera particularmente preferente, el segundo elemento en forma de disco presenta un agujero oblongo, con el que ventajosamente se puede lograr una estabilización de los elementos en todas las direcciones de manera similar a un adaptador.

30 A través de la presente invención se puede producir un sistema de estructura portante pretensado, resistente a las cargas y estable que de manera similar a un sistema modular puede ser combinado y ampliado a voluntad con elementos de conexión estandarizados.

35 Todos los elementos de conexión pueden ser fabricados fácilmente a través de un procedimiento de estampado y curvado corriente, de tal manera que los costes de producción se pueden mantener reducidos. Dentro de lo posible, todos los travesaños y tirantes diagonales están hechos de aluminio, con la finalidad de permitir una forma de construcción liviana y reducir el peso total de la estructura portante. Los demás elementos preferentemente se fabrican mediante fundición en acero fino. La estructura portante tiene un peso muy liviano y en estado desmontado ocupa muy poco volumen, lo que tiene un efecto positivo sobre la capacidad de transporte

40 Otras formas de realización, aspectos y ventajas de la invención se derivan, también de manera independiente de su resumen en las reivindicaciones, sin limitación del carácter general, de los ejemplos de realización de la invención representados en los dibujos.

45 La invención será descrita más detalladamente a continuación en base a los dibujos.

En los dibujos:

50 La Fig. 1 a, b muestra una sección a través de un nodo de conexión de acuerdo con la invención (Fig. 1 a), así como una representación en perspectiva del nodo de conexión (Fig. 1 b).

La Fig. 2 muestra una representación de una forma de realización de una estructura portante con nodos de conexión y travesaños.

55 La Fig. 3 muestra una representación de una forma de realización alternativa de la estructura portante con travesas diagonales.

La Fig. 4 muestra una representación de otra forma de realización alternativa de la estructura portante con un soporte de pared.

60 La Fig. 5 a, b, c muestra una vista lateral de un dispositivo de soporte para un elemento de pared (Fig. 5 a), una sección a través de un elemento parcial del dispositivo de soporte (Fig. 5 b) y una vista en perspectiva del dispositivo de soporte (Fig. 5 c).

65 La Fig. 1 a muestra una vista de sección a través de un nodo de conexión 10 de acuerdo con la invención y la Fig. 1 b muestra una vista en perspectiva.

El nodo de conexión 10 tiene una forma básica esférica y presenta agujeros de paso 32 distribuidos de forma regular, en los que se pueden insertar travesaños no mostrados. Sin embargo, también es posible una configuración del nodo de conexión 10 en forma de cubo con superficies laterales cuadradas o como poliedro. Los agujeros de paso 32 en la superficie esférica están rodeados por receptáculos de travesaño anulares 12, en donde los anillos son más anchos que altos y están montados en reguladoras 33 de los agujeros de paso 32 que respectivamente se ensanchan circunferencialmente hacia afuera. Cada receptáculo de travesaño 12 está dispuesto de forma central sobre respectivamente una superficie de cubo imaginaria 13 del nodo de conexión 10. Desde los receptáculos de travesaño 12 se extienden brazos dispuestos en cruz 14, 14', que se extienden paralelamente a los bordes 15 de la superficie de cubo imaginaria 13 y paralelamente a dicha superficie de cubo 13, extendiéndose hasta el borde 15 de la superficie de cubo imaginaria 13. A cada receptáculo de travesaño 12 se asignan respectivamente cuatro brazos 14, 14' distribuidos de manera uniforme a lo largo de la circunferencia, en donde los brazos 14 de un receptáculo de travesaño 12 se encuentran con los brazos 14' dispuestos de forma ortogonal a los mismos de un subsiguiente receptáculo de travesaño ortogonalmente dispuesto 12, formando respectivamente un ojal 16. En total, el nodo de conexión 10 presenta seis receptáculos de travesaño 12, cuyos brazos 14, 14' forman en total doce ojales 16. Los brazos 14 pueden quedar respectivamente distanciados. En los ojales 16 se puede enganchar respectivamente un elemento de conexión en forma de gancho no mostrado, con la finalidad de producir, por ejemplo, una conexión diagonal para la estructura portante en su totalidad.

La Fig. 2 muestra una forma de realización de una estructura portante con un nodo de conexión 10, cuya construcción corresponde a lo descrito en relación a la Fig. 1 a y 1 b. En las figuras, los elementos idénticos se designan con símbolos de referencia idénticos. En los agujeros de paso 32 o en los receptáculos de travesaño 12 del nodo de conexión 10 se pueden insertar travesaños 11 o piezas de empalme 34 para travesaños 11, por ejemplo a través de una conexión de enchufe o una unión atornillada. También puede estar previsto que la conexión entre los travesaños 12 y el nodo de conexión 10 esté configurada de forma magnética, en donde por ejemplo por lo menos un travesaño 11 en la región del extremo libre empleado presenta un imán, mientras que una contraparte correspondiente en el nodo de conexión 10 tiene una configuración ferromagnética. Según sea necesario, los travesaños 11 pueden estar conectados directamente con el nodo de conexión 10, o a través de piezas de empalme 34. Las piezas de empalme 34 presentan un bisel 35 que puede servir como mirilla y que por lo tanto facilita una comprobación de la estabilidad de la conexión. Dado el caso, también se puede introducir una herramienta a través de la mirilla 35. En el montaje de la pieza de empalme 34, para estabilizar la conexión se puede insertar un anillo intermedio 36 entre el nodo de conexión 10 y la pieza de empalme 34.

La Fig. 3 muestra una forma de realización alternativa de una estructura portante con un nodo de conexión 10, cuya construcción a su vez corresponde a la descripción relacionada con las Fig. 1 y 2. Para estabilizar la estructura portante está previsto un travesaño diagonal 18 que está sujetado al nodo de conexión 10 por medio de un elemento de conexión 17. El elemento de conexión 17 comprende un elemento de gancho 19, 19' dispuesto en ambos lados del travesaño diagonal 18, un manguito de tensión 20, 20' y un elemento de fijación 21, los cuales se muestran en la Fig. 3 en una representación despiezada. El elemento de gancho 19, 19' del elemento de conexión 17 está unido de forma autobloqueante con el ojal 16 del nodo de conexión 10 y en condición cargada está sometido a tracción. El elemento de gancho 19, 19' en estado montado presenta en su extremo libre 22 opuesto al nodo de conexión 10 una abertura de alojamiento 23, en la que se puede introducir el travesaño diagonal 18. El travesaño diagonal 18 en la Fig. 3 está hecho de alambre y en sus extremos libres 24 presenta respectivamente un ensanchamiento en forma de segmento esférico 25 que en estado montado engrana en la abertura de alojamiento 23 configurada de manera correspondiente del elemento de gancho 19, 19'. El elemento de conexión 17 y el travesaño diagonal 18 se tensan por medio de un manguito de tensión 20, 20'. El manguito de tensión 20, 20' presenta en su superficie una estructura de agarre 37 para facilitar el procedimiento de tensión manual y prevenir un resbalamiento.

En su estado montado, el elemento de conexión 17 está rodeado por el manguito de fijación 21 que tiene la función de prevenir un desprendimiento accidental de la conexión.

La Fig. 4 muestra una forma de realización alternativa de una estructura portante. En lugar del apuntalamiento diagonal mostrado en la Fig. 3, el elemento de conexión 17 está configurado como dispositivo de soporte 26 para un elemento de pared no mostrado. De igual manera, según se ha descrito previamente, el dispositivo de soporte 26 presenta un elemento de gancho 19, que es enganchada en un ojal 16 de un nodo de conexión 10. En un extremo libre opuesto al elemento de gancho 19, el dispositivo de soporte 26 presenta un primer elemento en forma de disco 27. Adicionalmente se provee un segundo elemento en forma de disco 28 dimensionado de forma correspondiente que en combinación con un primer elemento en forma de disco 27 constituye un dispositivo de sujeción para un elemento de pared no mostrado.

La estructura exacta del dispositivo de soporte 26 se muestra en las Fig. 5 a, 5 b y 5 c, en donde la Fig. 5 a ilustra una vista lateral del dispositivo de soporte 26 con un elemento de gancho 19, un elemento de soporte 41 y un primer elemento en forma de disco 27. El elemento en forma de gancho 19 presenta un garfio 38, a través del cual el elemento de gancho 19 se puede enclavar adicionalmente en el ojal no visible. Una sección parcial 39 del elemento de gancho 19 que en estado montado está orientada hacia el ojal no presenta una sección transversal redonda, sino aplanada en dos lados. De esta manera se puede lograr una retención adicional del elemento de gancho 19 en el ojal, si el mismo no está configurado de manera completamente cerrada según se ha descrito previamente. El

5 elemento de gancho 19 preferentemente está configurado de tal manera que después de engancharse en el ojal queda suspendido sin apoyo, es decir en voladizo, para facilitar el montaje de los elementos superficialmente planos. El primer elemento en forma de disco 27 está dispuesto en un extremo libre del dispositivo de soporte 26 opuesto al elemento de gancho 19. Una superficie de base del primer elemento en forma de disco 27 está dispuesta de forma transversal a la extensión longitudinal del elemento de gancho 19. El primer elemento en forma de disco 27 presenta un agujero central 29 para recibir un medio de unión no mostrado.

10 En la Fig. 5 b se muestra una vista superior sobre un segundo elemento en forma de disco 28 configurado como manguito de tensión roscado que está dimensionado de manera correspondiente al primer elemento en forma de disco 27 y presenta una lengüeta 40 que puede servir como ayuda de montaje. En el segundo elemento en forma de disco 28 está dispuesto un agujero central 30 que recibe el medio de unión no mostrado y que puede unirse con el elemento en forma de disco 27. De esta manera, un elemento de pared no mostrado, provisto con un agujero correspondiente, puede sujetarse entre el primero y el segundo elemento en forma de disco 27, 28. En estado  
15 montado, entre el elemento de pared y los elementos en forma de disco 27, 28 pueden disponerse discos de material plástico o secciones de tubo flexible que aquí no se muestran. El agujero 30 del segundo elemento en forma de disco 28 está configurado como agujero oblongo, mediante lo cual se puede lograr de manera ventajosa una estabilización de los elementos en todas las direcciones, de manera similar a un adaptador. En el segundo elemento en forma de disco 28, alrededor del agujero oblongo 30 se dispone un elemento distanciador central 31.

20 Lista de símbolos de referencia

10	Nodo de conexión
11	Travesaños
25	12 Receptáculos de travesaño
13	Superficie de cubo
30	14, 14' Brazos
15	Borde
35	16 Ojal
17	Elemento de conexión
18	Travesaño diagonal
40	19, 19' Elemento de gancho
20, 20'	Manguito de tensión
45	21 Elemento de fijación
22	Extremo libre
23	Abertura de alojamiento
50	24 Extremo libre de 18
25	Ensanchamiento
55	26 Dispositivo de soporte
27	Primer elemento en forma de disco
28	Segundo elemento en forma de disco
60	29 Agujero
30	Agujero
65	31 Elemento distanciador
32	Agujero de paso

## ES 2 510 472 T3

	33	Tubuladura
	34	Pieza de empalme
5	35	Bisel
	36	Anillo intermedio
	37	Estructura de agarre
10	38	Garfio
	39	Región parcial
15	40	Lengüeta
	41	Elemento de soporte

**REIVINDICACIONES**

1. Nodo de conexión (10) para la unión por fuerza de fricción de travesaños (11) de una estructura portante con
- 5       – seis receptáculos de travesaño (12), en donde  
       – cada receptáculo de travesaño (12) está dispuesto de forma central en una superficie de cubo imaginaria (13) del nodo de conexión (10),
- 10       caracterizado por que
- los receptáculos de travesaño (12) están configurados de forma sustancialmente anular,  
       – proveyéndose respectivamente cuatro brazos (14, 14') distribuidos de manera uniforme en la circunferencia de los receptáculos de travesaño (12), y que  
       – de los receptáculos de travesaño (12) parten los brazos (14, 14') que se extienden de manera paralela a las superficies de cubo imaginarias (13) y se extienden hasta un borde (15) de la superficie de cubo imaginaria (13),  
 15       – y en donde los brazos (14) de un receptáculo de travesaño (12) se encuentran con los brazos ortogonalmente dispuestos en relación a ellos (14') de un siguiente receptáculo de travesaño (12) y forman un total de 12 ojales (16),  
       – y en donde para producir una conexión diagonal se puede enganchar un elemento de conexión (17) en un  
 20       ojal (16).
2. Nodo de conexión de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el elemento de conexión (17) puede ser conectado con un ojal (16) en una unión autobloqueante que en estado cargado puede ser sometida a tracción.
- 25       3. Nodo de conexión de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el elemento de conexión (17) está previsto para la sujeción de un travesaño diagonal tensable (18).
4. Nodo de conexión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el elemento de conexión (17) comprende por lo menos un elemento de gancho (19, 19'), un manguito de tensión (20, 20') y un elemento de fijación (21).
- 30       5. Nodo de conexión de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que el elemento de gancho (19, 19') en su extremo libre (22), que en estado montado está orientado de forma opuesta al nodo de conexión (10), presenta una abertura de alojamiento (23), en la que se puede insertar el travesaño diagonal (18).
- 35       6. Nodo de conexión de acuerdo con las reivindicaciones 3 a 5, caracterizado por que el travesaño diagonal (18) en sus extremos libres (24) presenta respectivamente un ensanchamiento (25) que en estado montado se enclava en la respectiva abertura de alojamiento correspondientemente configurada (23) del elemento de gancho (19, 19').
- 40       7. Nodo de conexión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes 3 a 6, caracterizado por que el elemento de conexión (17) y el travesaño diagonal (18) se pueden unir por medio del manguito de tensión (20, 20').
8. Nodo de conexión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, caracterizado por que el elemento de conexión (17) en estado montado está rodeado por el elemento de fijación (21).
- 45       9. Nodo de conexión de acuerdo con las reivindicaciones 3 a 8, caracterizado por que el travesaño diagonal (18) está formado de alambre.
10. Nodo de conexión de acuerdo con las reivindicaciones 3 a 8, caracterizado por que el travesaño diagonal (18) está configurado como barra.
- 50       11. Nodo de conexión de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que el elemento de conexión (17) está configurado como dispositivo de soporte (26) para un elemento de configuración superficial plana.
- 55       12. Nodo de conexión de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por que el dispositivo de soporte (26) en un extremo libre opuesto al elemento de conexión (17) presenta un primer elemento en forma de disco (27).
13. Nodo de conexión de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado por que se provee un segundo elemento en forma de disco (28) que en combinación con el primer elemento en forma de disco (27) forma un dispositivo de sujeción para un elemento de configuración superficial plana.
- 60       14. Nodo de conexión de acuerdo con las reivindicaciones 12 o 13, caracterizado por que los elementos en forma de disco (27, 28) presentan respectivamente un agujero central (29, 30) para alojar un medio de conexión.

## ES 2 510 472 T3

15. Nodo de conexión de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado por que el agujero (30) del segundo elemento en forma de disco (28) está configurado como agujero oblongo.

5 16. Nodo de conexión de acuerdo con las reivindicaciones 13 a 15, caracterizado por que sobre el segundo elemento en forma de disco (28) está dispuesto un elemento distanciador central (31).

10 17. Nodo de conexión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que se provee un elemento de conexión (17) para producir un dispositivo de soporte (26) para un elemento de configuración superficial plana que presenta por lo menos un elemento de gancho (19) y un primer elemento en forma de disco (27), que en combinación con un segundo elemento en forma de disco (28) conforma un dispositivo de soporte (26) para un elemento de configuración superficial plana.



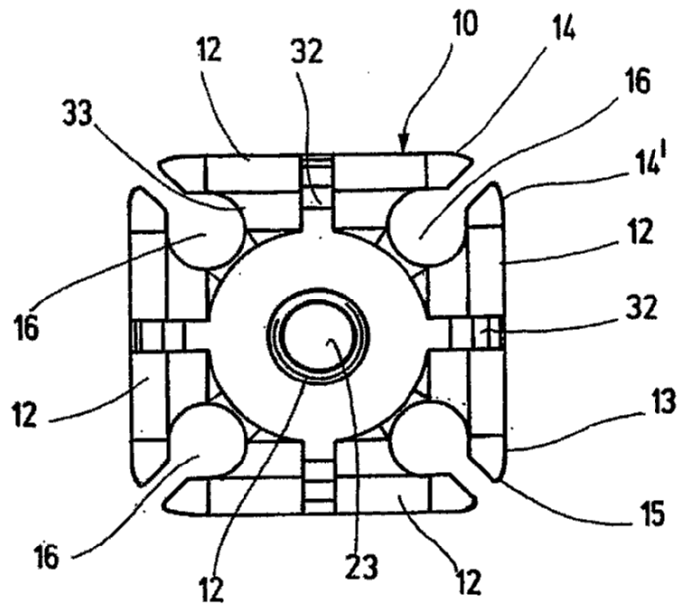


Fig.1a

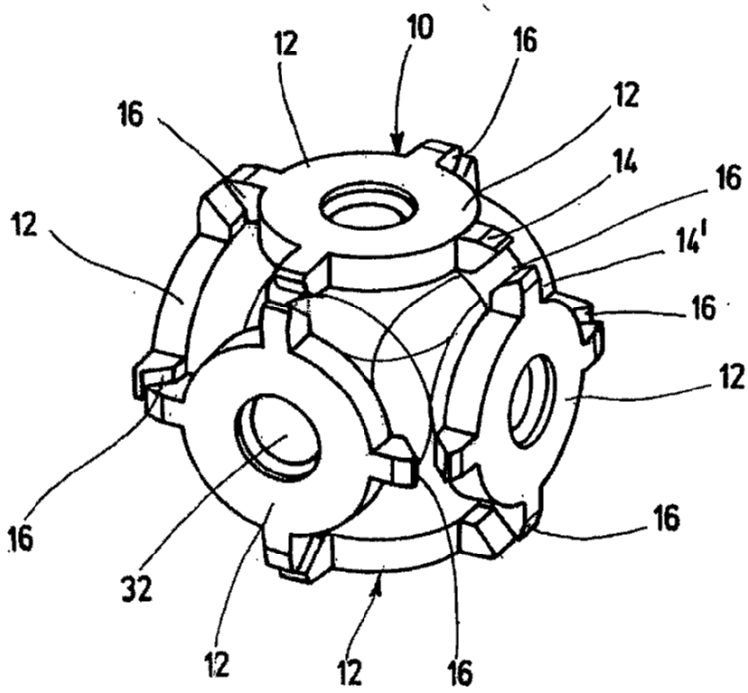


Fig.1b

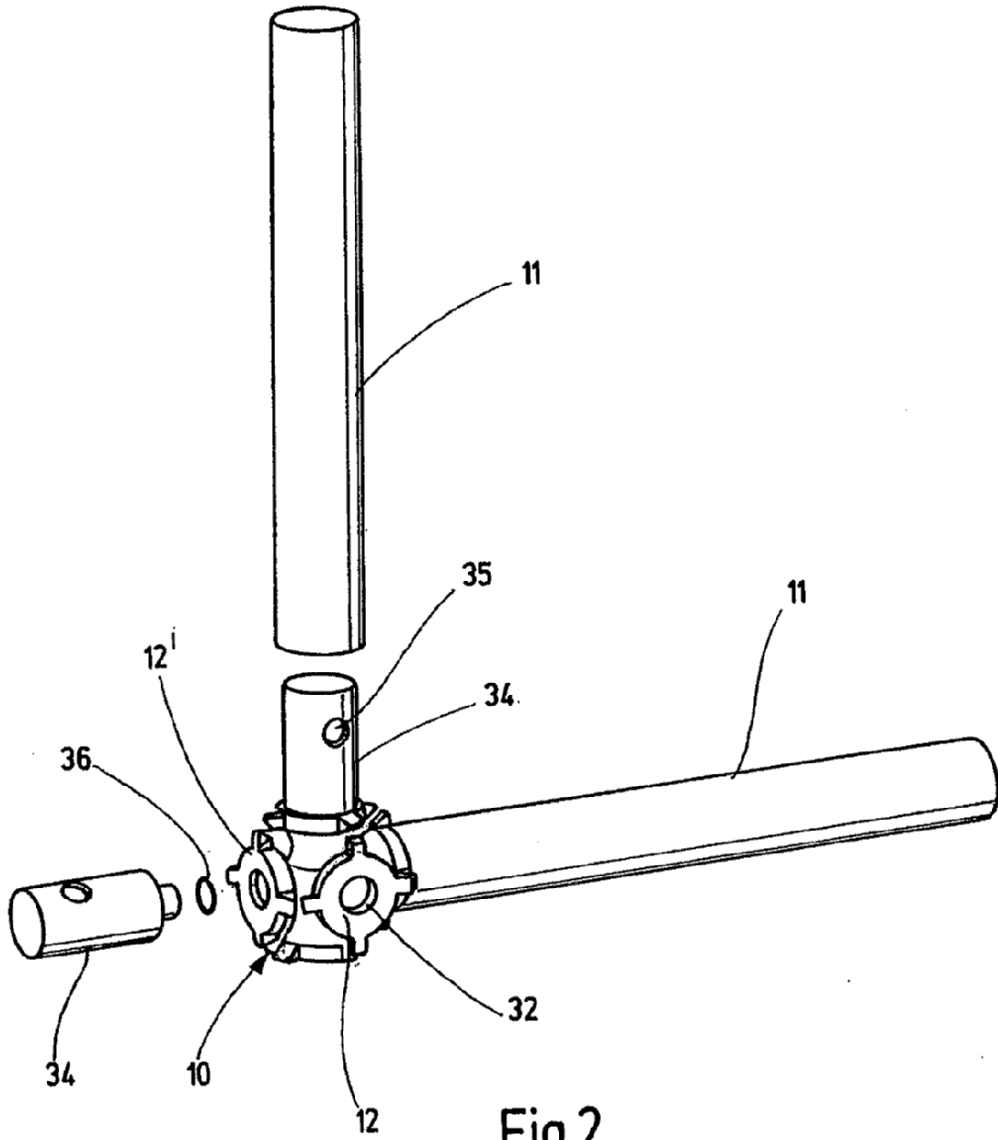
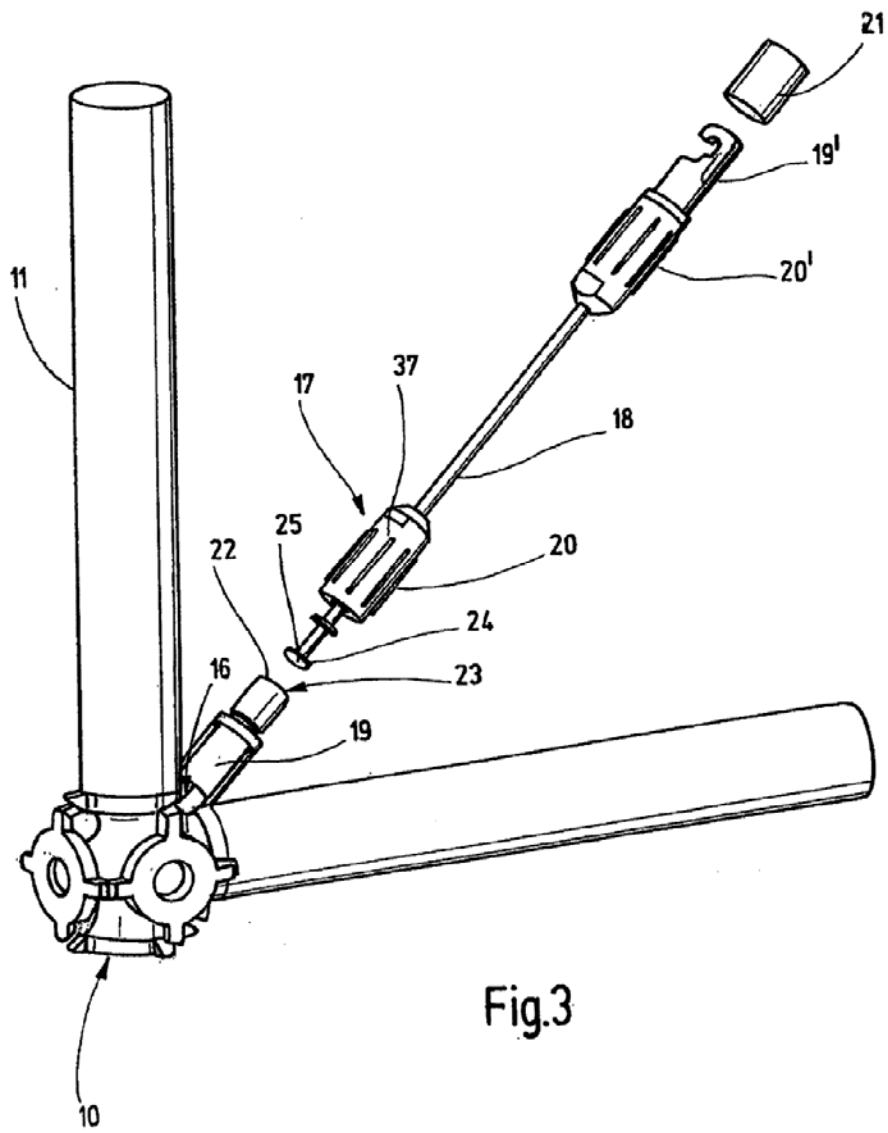
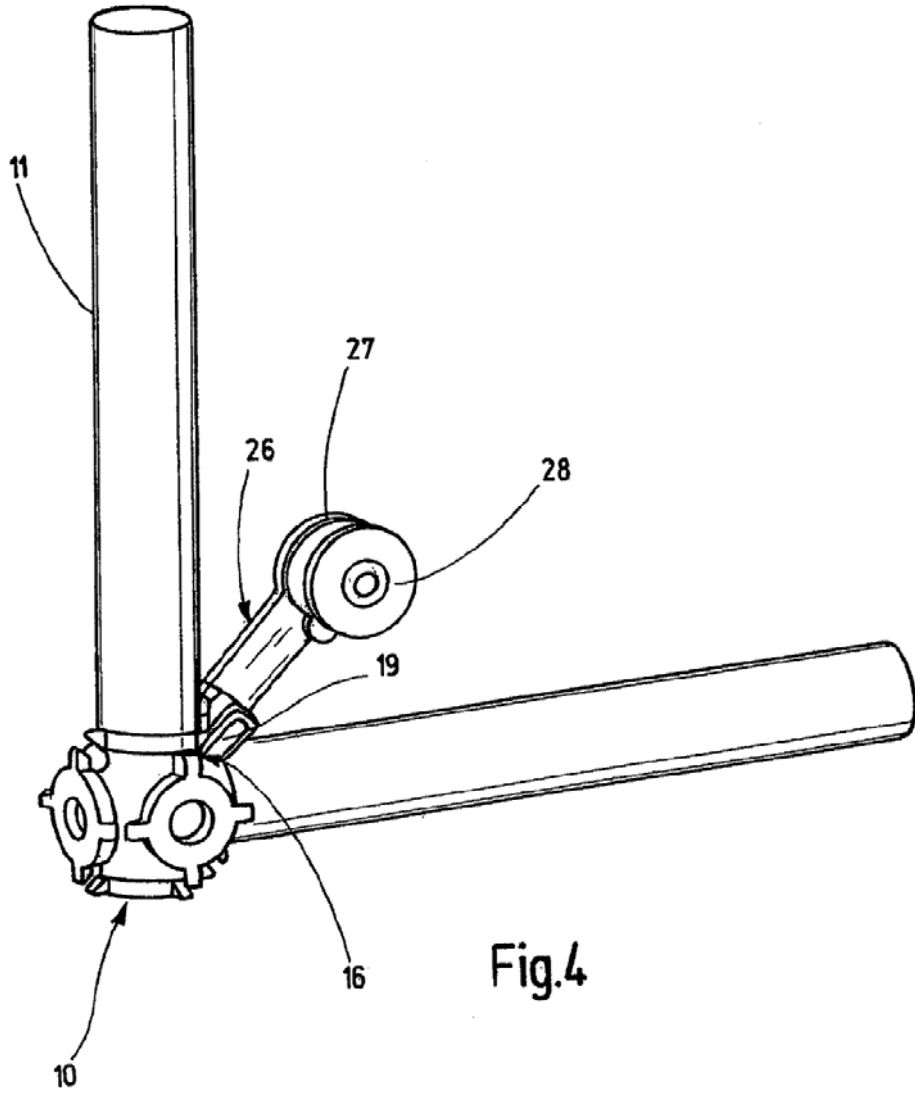


Fig.2





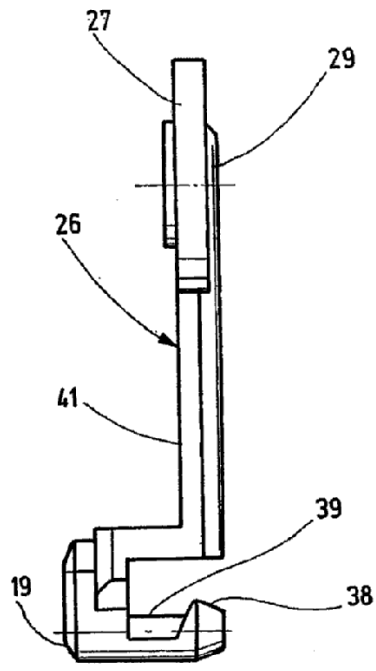


Fig.5a

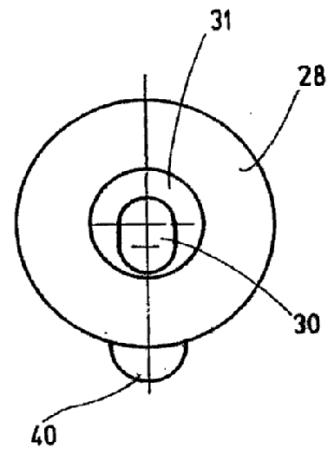


Fig.5b

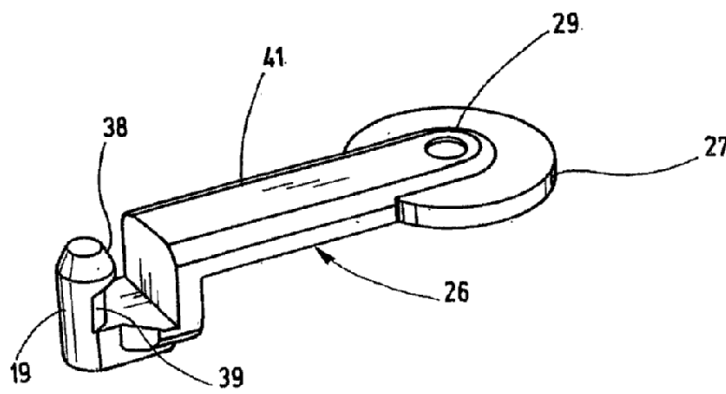


Fig.5c