

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 678**

51 Int. Cl.:
E04B 1/19

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06724789 .0**

96 Fecha de presentación: **25.04.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1954897**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.08.2008**

54 Título: **NUDO DE CONEXIÓN PARA UNA ESTRUCTURA ESPACIAL, PARTICULARMENTE PARA UNA ESTRUCTURA GEODÉSICA.**

30 Prioridad:
14.11.2005 DE 202005017822 U

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.02.2012

73 Titular/es:
**SCHNEIDER, MICHAEL
DUNCKERSTRASSE 85
10437 BERLIN, DE;
FULLAND, CARSTEN y
OVERSCHMIDT, GORDIAN**

72 Inventor/es:
**Schneider, Michael;
Fulland, Carsten y
Overschmidt, Gordian**

74 Agente: **Tomas Gil, Tesifonte Enrique**

ES 2 373 678 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

Nudo de conexión para una estructura espacial, particularmente para una estructura geodésica

- 5 [0001] La invención se refiere a un nudo de conexión y a una estructura espacial, particularmente para una estructura geodésica con las características citadas en el preámbulo de las reivindicación 1 y 9 .
- [0002] De la literatura de patentes se conocen una serie de publicaciones, que se ocupan de la formación de estructuras espaciales o de construcciones de entramado.
- 10 [0003] Soluciones de entramado se recogen por ejemplo en el documento DE 101 15 815 B4, el documento DE 37 15 228 C2 y el documento DE 28 00 720.
- [0004] Las estructuras espaciales se resumen generalmente bajo el concepto general de las estructuras de armazón o las estructuras de forma activa.
- 15 [0005] Si se deshace la superficie de estas estructuras en barras, entonces se habla en general de estructuras reticulares, cuando se someten a presión, o de malla espacial, cuando se someten a tracción.
- 20 [0006] En la estabilización de los sistemas se han impuesto dos posibilidades diferentes. Por una parte pueden preverse armazones con campos cuadrangulares regulares o un número par de barras que los limitan.
- [0007] Aunque con este tipo de construcciones se pueden realizar casi todas las formas geométricas, tienen la desventaja de que los polígonos pares no pueden desarrollar un efecto estabilizante. Por ello, en construcciones de este tipo, los polígonos se estabilizan mediante elementos tensores de superficie o se fijan unos a otros los ángulos de las barras con ayuda de cuerpos de nudo apropiados. En el último método mencionado aparecen momentos de fuerza en las barras. Por ello, es necesario por norma un anclaje resistente a la tracción de las paredes del armazón al suelo, para recoger las fuerzas horizontales que surgen. La ventaja de estos sistemas está en que pueden estar compuestos de barras de igual longitud. La deformación a una superficie curvada ocurre entonces por regla general, de tal forma que las mallas cuadradas se convierten en un sistema de rombos, donde o bien deben doblarse las barras, o los nudos se forman mediante articulaciones, que a continuación se fijan. A tales estructuras se refiere por ejemplo el documento DE 41 01 276 C2.
- 25 [0008] El fundamentalmente otro método de construir estructuras portantes espacialmente curvadas, consiste en componer estas de superficies triangulares, donde los triángulos forman inevitablemente superficies planas inamovibles. Si se construyen tales estructuras con barras, estas pueden unirse también de forma articulada. De esta forma pueden evitarse los momentos de fuerza en las barras.
- 30 [0009] Formas posibles para formar una cúpula de superficies triangulares, son por ejemplo cúpulas de marco, nervadas, de láminas, radial, cúpulas Schwedler o cúpulas geodésicas.
- 35 [0010] Las cúpulas geodésicas se conocen particularmente por los documentos US 2,682,235, DE 22 32 114 B2, DE 40 26 527 A1, DE 30 35 698, US 5,628,154 y GB 2 022 647 A.
- 40 [0011] El documento GB 2 022 647 A describe una cúpula configurable por una multitud de tubos, donde respectivamente varios tubos se reúnen en un punto de nudo, y se unen en un primer momento por diferentes elementos de unión descritos en la solicitud de patente, y a continuación se atornillan mediante una unión emperrada, que se pasa centralmente por el elemento de conexión. La desventaja de este sistema, particularmente durante el montaje, consiste en que los tubos adoptan su posición definitiva deseada solamente cuando la unión emperrada ha sido atornillada.
- 45 [0012] Los sistemas de construcción de las cúpulas geodésicas conocidas tienen en común que se forman a partir de barras rectas y/o curvadas y se unen en puntos de nudo de manera apropiada.
- 50 [0013] Tales sistemas racionalizan los procedimientos que son necesarios para la construcción de formas arquitectónicas. Simplifican tanto la planificación y manipulación como también la construcción, y se pueden reconstruir, es decir, reutilizar. Frente a un método constructivo artesanal individual, estos sistemas presentan muchas más ventajas prácticas y/o también estéticas. Los sistemas de construcción del tipo inicialmente descrito consisten en un número delimitado de piezas del sistema ajustadas las unas a las otras, con las que se pueden construir una multitud de diferentes estructuras, como por ejemplo, formas superficiales planas para la delimitación de espacios, o construcciones espaciales unidimensionales o multidimensionales, como edificios para diferentes objetivos. Un número determinado de elementos constructivos representa en este caso un correspondiente sistema, donde el contenido del sistema es mayor, cuantas menos partes de sistema diferentes, cuantas menos partes existan en total y cuanto más diversas sean las posibilidades para la construcción de diferentes estructuras (variedad). Los requisitos más importantes para los sistemas del tipo inicialmente descrito son: montaje sencillo de las partes del sistema, sucesión lógica de las partes durante el montaje, alta resistencia, peso reducido, volumen reducido, belleza de forma y funcionalidad.
- 55
60
65

[0014] Estos requisitos también debe cumplirlos la presente invención a través su nueva solución constructiva sencilla.

5 [0015] La invención se propone por ello como tarea, crear un sistema conforme al orden del tipo inicialmente mencionado, que presente un número mínimo de diferentes elementos constructivos, y que con ello permita la construcción con un número mínimo de elementos constructivos, un montaje sencillo y rápido con escasas exigencias a la inteligencia en el razonamiento de en que sucesión deben montarse las partes, que presente una resistencia alta al desgaste, un peso reducido y un volumen reducido. El sistema constructivo debe permitir además una alta variabilidad en la construcción de diferentes estructuras, debe tener una forma bella, y permitir una estabilidad aumentada de los planos construidos como estructuras o estructuras espaciales tridimensionales.

10 [0016] La invención para la construcción de una estructura espacial, particularmente una estructura geodésica, parte de un nudo de conexión, que presenta al menos una disposición de conexión para la unión por medio de un número predeterminado de elementos estructurales base engranables al respectivo nudo de conexión con otros nudos de conexión iguales, donde el nudo de conexión tiene forma de disco que presenta un número predeterminado de orificios, que respectivamente es atravesado por un medio de conexión y que se engrana en un elemento de alojamiento dispuesto en el elemento estructural base, de modo que cada elemento estructural base se mantiene rotable en la primera disposición de conexión construida, y es preajutable y posteriormente fijable en cualquier ángulo predeterminado.

15 [0017] La tarea se resuelve según la invención por el hecho de que se dispone al menos en un orificio del lado opuesto al elemento estructural base del disco entre disco y elemento estructural base, una manija de seguridad con un orificio de manija de seguridad en una posición fija predeterminada en el disco, que mantiene no rotable el elemento estructural base mediante una segunda disposición de conexión en el disco, lo fija, y por ello recoge el momento de rotación del disco en el elemento estructural base.

20 [0018] Los nudos de conexión según la invención permiten la construcción de una estructura espacial, en la que se fijan una multitud de elementos estructurales base que se pueden disponer, entre los nudos de conexión según la invención.

25 [0019] En la configuración preferida de la invención, el disco para la construcción de un nudo de conexión cercano al suelo tiene por una parte forma de disco basal. Este disco basal forma preferiblemente el primer nudo de conexión formado en la base de la estructura espacial.

30 [0020] Para el disco que se usa como disco basal, rige además en otra configuración preferida de la invención, que este disco se disponga sobre una placa basal mediante elementos de ajuste de altura para el ajuste de los nudos de conexión inferiores frente al suelo.

35 [0021] El resto de nudos de conexión dispuestos por encima, están formados por otra parte como discos, donde estos nudos de conexión no presentan ninguna configuración específica para el soporte de la estructura espacial frente a un suelo.

40 [0022] Para este disco, que no se usa como disco basal, rige en la configuración preferida de la invención, que ha de disponerse al menos en un orificio del lado del disco opuesto al elemento estructural base entre disco y elemento estructural base una manija de seguridad con un orificio de manija de seguridad en una posición fija predeterminada en el disco, que mantiene fijado al disco el elemento estructural base de forma no rotable por medio de una segunda disposición de conexión así construida, lo fija, con lo que de una manera ventajosa el elemento estructural base recoge el momento de rotación del disco.

45 [0023] La segunda disposición de conexión corresponde en este caso a la primera disposición de conexión, donde el medio de conexión aquí no sólo atraviesa el orificio de un disco, sino que además también se pasa a través del orificio de la manija de seguridad, antes de que se engrane en el elemento de alojamiento del elemento estructural base.

50 [0024] El disco presenta para ello orificios de fijación en al menos un orificio, que corresponden con los puntos de fijación de la manija de seguridad introducibles en los orificios de fijación, para disponer la manija de seguridad en la posición predeterminada establecida del disco. La manija de seguridad presenta además cantos orientados hacia el elemento estructural base, que forman una funda protectora, para mantener el elemento estructural base dentro de la manija de seguridad.

55 [0025] El elemento estructural base presenta además zonas terminales aplanadas, que se corresponden en lo esencial en altura y anchura con la funda protectora al disponer una manija de seguridad.

60 [0026] Para ambos discos - disco basal o disco de la zona superior de una estructura espacial rige en la configuración preferida de la invención, que los orificios de los orificios del disco se formen de tal manera, que formen una pendiente tipo ojal, en cuya zona se dispone una depresión con una profundidad predeterminada que se corresponde con el cabezal del elemento de unión, para facilitar la guía del elemento de conexión a la zona de fijación deseada a través de la pendiente tipo ojal, e impedir a través de la depresión una salida del elemento de conexión que preajusta y ajusta el

elemento estructural base.

5 [0027] Se prefiere además, que el elemento estructural base presente las zonas terminales aplanadas y que la primera y segunda disposición de conexión, sea como elemento de conexión un espárrago roscado o similar, particularmente un tornillo autocerrador, que se corresponda con el orificio de la manija de seguridad en la manija de seguridad y el elemento de alojamiento, que preferiblemente está formado como tuerca remachable, que se dispone de forma fija en el lado opuesto al disco del elemento estructural base.

10 [0028] Los discos y los correspondientes sistemas de conexión para la fijación de los elementos estructurales base permiten la formación, montaje y desmontaje de la estructura espacial de forma fácil con pocos, esencialmente estandarizados, elementos constructivos.

15 [0029] En una configuración preferida de la invención, los elementos estructurales base dispuestos forman entre los nudos de conexión mallas triangulares, cuyo tamaño depende de la longitud predeterminada y su posición angular dentro de los elementos estructurales base de la estructura espacial.

[0030] Finalmente, la estructura espacial se puede revestir con una envoltura, particularmente de un tejido translúcido, que es que es fijable al nudo de conexión y/o los elementos estructurales base de forma apropiada.

20 [0031] Otras configuraciones preferidas de la invención resultan de las demás características mencionadas en las reivindicaciones secundarias.

[0032] La invención se explica a continuación a partir de ejemplos de realización con ayuda de los dibujos correspondientes.

25 Muestran:

la figura 1 una vista en perspectiva de una estructura espacial con una estructura geodésica,

30 la figura 2 una vista en planta de los elementos constructivos esenciales de un nudo de conexión con un elemento estructural base dispuesto de forma ejemplar en la disposición con una manija de seguridad,

la figura 3A una vista lateral según la figura 2 poco antes del montaje del elemento estructural base ejemplar en un nudo de conexión,

35 la figura 3B una vista lateral según la figura 2 y 3A después del montaje del elemento estructural base ejemplar en un nudo de conexión,

40 la figura 4A una vista interior en perspectiva de un nudo de conexión, según la figura 2 hasta 3B con elementos estructurales base dispuestos en un disco y un elemento estructural base provisto de una manija de seguridad y

la figura 4B una vista interior en perspectiva de un nudo de conexión con elementos estructurales base dispuestos en un disco basal.

45 [0033] La figura 1 muestra de forma ejemplar una estructura espacial 100, que está formada como estructura geodésica. Para la construcción de una estructura geodésica tal, se utilizan elementos estructurales base 3, que se unen en nudos de conexión 10, 20 unos a otros en un número predeterminado n. Algunos elementos estructurales base 3_n están realizados ejemplarmente y denominados con 3₁, 3₂, 3₃, 3₄, 3₅. Los elementos estructurales base 3₂, 3₃, 3₅ representados de forma rayada, conforman una malla triangular, que encuentra aplicación en la construcción de la estructura espacial 100 como estructura básica. Una estructura espacial 100 solo puede estar formada por nudos de conexión 10_n. Cabe sin embargo también la posibilidad, de formar la estructura espacial con nudos de conexión, que están formados de forma especial como nudos de conexión basales 20_n en la zona de la base/zona basal de la estructura espacial 100 y los nudos de conexión 10_n que no se encuentran en la zona de la base/zona basal se forman unitariamente para la zona por encima de la estructura espacial 100.

55 [0034] Fundamentalmente cada nudo de conexión 10_n, 20_n, - es decir tanto los nudos de conexión 10 en la zona superior, como también los nudos de conexión basales 20 en la zona de base - presentan un disco 4, que presenta un número predeterminado n de orificios 1_n.

60 [0035] Un disco 4 de este tipo se representa en la vista en planta de la figura 2. En el ejemplo de realización según la figura 2, el disco 4 presenta por ejemplo cinco orificios 1₁ hasta 1₅, que se denominan en dirección de las agujas del reloj.

65 [0036] El respectivo orificio 1_n presenta un orificio 1 B, que se transforma en una pendiente tipo ojal, que presenta una depresión 1 A en el lado girado hacia el observador de la figura 2.

[0037] El disco 4 presenta además una abertura interior del disco, que sin embargo no es necesaria forzosamente, pero que sirve sin embargo para la reducción del peso y para una manejabilidad más fácil del disco 4. Un disco 4 sirve entonces como elemento base para cualquier nudo de conexión 10_n , 20_n , donde los orificios 1_n sirven a su vez para la fijación de los elementos estructurales base 3_n mediante una primera disposición de conexión 5, 3A.

[0038] El elemento estructural base 3_n , que se usa en el ejemplo de realización, es por ejemplo una barra de conexión, que se puede atornillar y por consiguiente es fijable mediante la primera disposición de conexión 5, 3A, una tuerca de unión al disco 4. Se pasa a través del orificio 1_n un tornillo o un perno 5 como medio de conexión, que atraviesa una barra de conexión 3_n y la fija con una tuerca 3A opuesta como elemento de alojamiento al disco 4.

[0039] Como muestra la figura 2 en relación con la figura 3A, una tuerca 3A de este tipo es sustituible por una tuerca remachable prefijada a la barra de conexión 3_n con rosca interior como elementos de alojamiento 3A, de modo que el medio de conexión 5, el espárrago roscado o el tornillo con correspondiente rosca exterior pueda pasar sin problemas por el orificio 1 y la conexión roscada sea posible sin acompañar el movimiento de enroscado del elemento de alojamiento 3A.

[0040] Por la forma especial del orificio 1_n , el medio de conexión 5 es además introducible a través del orificio, arrastable a la pendiente tipo ojal del orificio 1_n , y preajutable mediante ligero ajuste del elemento de unión 5 sobre el correspondiente cabezal de tornillo o perno en la depresión 1A del respectivo orificio 1_n . Tras el preajuste, el medio de conexión 5 ya no es capaz de desviarse al orificio 1 B, ya que el cabezal del respectivo elemento de conexión se mantiene en la depresión 1A.

[0041] Básicamente es posible la construcción de una estructura espacial 100 mediante el disco 4 y el elemento estructural base 3 y la disposición de conexión 5, 3A, siendo el montaje de estructuras geodésicas particularmente difícil, puesto que los ángulos correspondientes entre el disco 4 y los elementos estructurales base 3 son diferentes y resultan durante el montaje, con lo que una fijación completa de las correspondientes disposiciones de conexión 5, 3A conduciría a que estas conexiones se tuvieran que volver a aflojar y fijar posteriormente y apretarse de nuevo.

[0042] No obstante, para poder premontar y preajustar la estructura espacial 100 en primer lugar de la forma más estable posible y para poder ajustar todos los ángulos que se forman entre los elementos estructurales base 3_n , se forma por así decirlo una estructura preajustada, con la que se logra sin embargo según la invención, que el disco 4 no se de la vuelta respecto al elemento estructural base 3_n al colocarse el primer dispositivo de conexión 5, 3A y el primer elemento estructural base 3_n en el estado preajustado pero todavía no fijado.

[0043] Para ello, se puede disponer como muestran las figuras 2, 3A y 3B, una manija de seguridad 2, que se dispone entre los discos 4 y el elemento estructural base 3_n , y que impide que el disco 4 se de la vuelta respecto al elemento estructural base 3, y con ello permite un preajuste de todos los elementos estructurales base 3_n .

[0044] En la vista en planta de la figura 2 se representa de forma detallada la manija de seguridad 2, que presenta un orificio de manija de seguridad 2C, para que el medio de conexión 5 pueda atravesar la manija de seguridad. La manija de seguridad presenta además 2 puntos de fijación 2A, que se orientan hacia el disco 4, y se pueden engranar en los orificios de fijación 4A del disco 4. La manija de seguridad 2 forma además una funda de alojamiento 2B, que está formada por laminas de chapa de sujeción plegadas, donde la funda de alojamiento 2B se orienta hacia el elemento estructural base 3_n y se corresponde con la estructura básica del elemento estructural base 3_n .

[0045] La figura 3A muestra la vista lateral de una unión de una segunda disposición de conexión 5, 2C, 3^a, que surge por la disposición de la manija de seguridad, con la manija de seguridad 2 poco antes del montaje. La manija de seguridad 2 se monta por ejemplo conjuntamente en un orificio 1_4 (figura 2), con lo que los puntos de fijación 2A se engranan en los orificios de fijación 4A y la funda de alojamiento 2B se engrana por ambos lados en un elemento estructural base 3_n , de modo que tras la introducción de un elemento de unión 5 (no representado en la figura 3A) y la fijación del elemento de unión 5 en el elemento de alojamiento 3A ya no es posible una torsión del elemento estructural base 3 frente al disco 4. El momento de giro que actúa sobre el disco 4 durante el montaje de elementos estructurales base 3_n es recogido por la manija de seguridad 2 e introducido a través del elemento estructural base 3_n según la figura 3A y 3B en la estructura total, es decir, la estructura espacial 100 (figura 1).

[0046] Para construir por ejemplo una estructura geodésica según la figura 1, los elementos estructurales base 3_n , es decir, las barras de conexión, están curvados en el área 3C y forman preferiblemente zonas terminales aplanadas 3B, que pueden ser retenidas fácilmente por la funda de alojamiento 2B de la manija de seguridad 2.

[0047] Las figuras 4A y 4B muestran para la aclaración, una vez más vistas interiores de los nudos de conexión 10, 20, donde la figura 4B representa una zona conformada especialmente como nudo basal de conexión 20.

[0048] La figura 4A muestra en una vista interior un nudo de conexión 10, éste con seis orificios 1_n , donde a su vez un orificio 1_n muestra los correspondientes orificios de fijación 4A, en el que se introduce una manija de seguridad 2 montada con sus puntos de fijación 2A desde fuera hacia dentro. El medio de conexión 5 se introduce respectivamente desde dentro hacia fuera en el elemento de alojamiento 3A y se atornilla.

5 [0049] La figura 4B muestra el especialmente conformado nudo basal de conexión 20_n , que con su denominación es ejemplarmente representado correspondiendo con la figura 1. El nudo basal de conexión 20_n está montado mediante elementos de ajuste de altura, preferiblemente pernos roscados 8, sobre una placa basal 7, de modo que se puede ajustar la altura el disco 6 formado como una U orientada hacia abajo frente la placa basal 7.

10 [0050] En principio el disco 6 formado aquí en forma de U, podría tener también forma de disco 4 completo, de modo que la configuración en forma de U representa únicamente una variante de realización. Puesto que el nudo basal de conexión 20_n ya está fijado de forma no movable al suelo, se puede renunciar aquí a una manija de seguridad 2, de modo que en los nudos basales de conexión 20_n solamente se forman orificios 1_n con elementos estructurales base 3 salientes, sin que sea necesario un soporte de seguridad 2. En los orificios 1_1 y 1_4 se puede renunciar incluso a las pendientes tipo ojal de los orificios 1 B, puesto que los correspondientes elementos estructurales base 31 y 34 pueden atornillarse directamente en el área base de forma fija durante el montaje y se pueden disponer sin margen.

15 [0051] Un montaje de la estructura geodésica o una estructura espacial 100 se realiza preferiblemente siempre mediante una malla triangular, en la que por ejemplo los elementos estructurales base 3_2 y 3_3 representados en la figura 4B están dispuestos en un disco 6 no rotable, cuyos extremos opuestos respectivamente están provistos de un disco 4, donde se forma entonces la segunda disposición de conexión 5, 2C, 3A, en la que entre el disco 4 y el elemento estructural base 3_2 y 3_3 se dispone una manija de seguridad 2 como descrita anteriormente. Los discos 4 dispuestos a raíz ello, están asegurados contra rotación y es posible otro montaje a través de elementos estructurales base 3_n con formación de las mallas triangulares para la construcción de la estructura espacial deseada sin problemas con la estabilidad deseada, donde en este caso según la invención es posible un preajuste en ángulos predeterminados y se puede realizar una fijación definitiva por el ajuste de la respectiva unión roscada 5, 3A tras la construcción de una estructura espacial parcial o completa.

25 [0052] Los ángulos variables de los nudos de conexión 10_n , 20_n de la construcción de la estructura espacial 100 pueden por consiguiente montarse y volverse a desmontar muy fácilmente y sin previo cálculo para la determinación de los ángulos.

30 [0053] Finalmente, la estructura espacial 100 se puede revestir con una correspondiente envoltura 9, que es fijable a los nudos de conexión 10_n , 20_n y/o a los elementos estructurales base 3_n . La fijación se realiza mediante elementos tensores, con lo que una fijación de la envoltura 9, como se representa en la figura 1, es posible tanto desde dentro como desde fuera.

35 LISTA DE REFERENCIAS

[0054]

40	1n	orificio
	1A	depresión
	1 B	orificio/agujero
	2	manija de seguridad
	2A	puntos de fijación
	2B	funda de alojamiento
45	2C	orificio de manija de seguridad
	3_n	elemento estructural base [barra de conexión]
	3A	elemento de alojamiento [tuerca remachable/rosca interior]
	3B	zonas terminales aplanadas
	3C	curvatura
50	4	disco
	4A	orificio de fijación
	4B	orificio interior del disco
	5	medios de conexión [espárrago roscado/tornillo-rosca exterior]
	6	disco
55	7	placa basal
	8	elementos de ajuste de altura [espárrago roscado]
	9	envoltura
	10	nudos de conexión
	20	nudos basales de conexión
60	100	estructura geodésica
	5, 3A	primera disposición de conexión
	5, 2C, 3A	segunda disposición de conexión
	Índice n	número

REIVINDICACIONES

- 5 1. Nudo de conexión (10, 20) para la construcción de una estructura espacial (100), particularmente una estructura geodésica, donde el nudo de conexión (10, 20) presenta al menos una disposición de conexión para conectar a otros nudos de conexión idénticos (10, 20) mediante un número (n) predeterminado de elementos estructurales base (3) que se engranan en el respectivo nudo de conexión (10, 20), donde el nudo de conexión (10, 20) tiene forma de disco (4,6) que presenta un número (n) predeterminado de orificios (n_1), cada uno de los cuales es respectivamente atravesado por un medio de conexión (5) y que se engrana a un elemento de alojamiento (3A) dispuesto en el elemento estructural base (3_n), de modo que cada uno de los elementos estructurales (3_n) se mantiene de forma rotable en la primera
10 disposición de conexión formada (5, 3A), y es preajutable en cualquier ángulo predeterminado deseado, y a continuación fijable, **caracterizado por el hecho de que** en al menos uno de los orificios (1_n) en el lado girado hacia el elemento estructural base (3_n) del disco (4), entre disco (4) y elemento estructural base (3_n) se dispone una manija de seguridad (2) con un orificio de manija de seguridad (2C) en el disco (4) en una posición fija predeterminada, que mantiene el elemento estructural base (3_n) de forma no rotable por medio de una segunda disposición de conexión (5, 2C, 3A) en el disco (4,6), fija y recoge a través ello el momento de giro del disco (4) en el elemento estructural base (3_n).
- 20 2. Nudo de conexión (10) según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** el disco (4) presenta en al menos uno de los orificios (1_n) orificios de fijación (4A), que se corresponden con los puntos de fijación (2A) introducibles en los orificios de fijación (4A) de la manija de seguridad (2), para disponer la manija de seguridad (2) en la posición fija predeterminada en el disco (4).
- 25 3. Nudo de conexión (10) según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** la manija de seguridad (2) presenta cantos doblados orientados hacia el elemento estructural base (3_n), que forman una funda de alojamiento (2B), para mantener el elemento estructural base (3_n) en la manija de seguridad (2).
- 30 4. Nudo de conexión (10, 20) según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** los orificios (1_n) forman un orificio (1B), que presenta una pendiente tipo ojal y en su zona una depresión (1A) que se corresponde con el medio de conexión (5), para facilitar una guía y fijación del elemento de unión (5) y para evitar mediante la depresión (1A) una salida del elemento de unión (5) que preajusta y prefija el elemento estructural base (3_n).
- 35 5. Nudo de conexión (10, 20) según las reivindicaciones 1 o 3, **caracterizado por el hecho de que** el elemento estructural base (3_n) presenta zonas terminales aplanadas (3B), que se corresponden con la funda de alojamiento (2B) cuando se dispone una manija de seguridad (2) según las reivindicaciones 2 hasta 4.
- 40 6. Nudo de conexión (10, 20) según las reivindicaciones 1 hasta 5, **caracterizado por el hecho de que** el primer dispositivo de conexión (5, 3A), como medio de conexión (5), es un espárrago roscado o similar, particularmente un tornillo autocerrador, que se corresponde con el elemento de alojamiento (3A), que está formado preferiblemente como tuerca remachable, que está dispuesta de forma fija en el lado opuesto al disco (4, 6) del elemento estructural base (3_n).
- 45 7. Nudo de conexión (20) según las reivindicaciones 1 y 4 hasta 6, **caracterizado por el hecho de que** el disco (6) se dispone sobre una placa basal (7) mediante elementos de ajuste de altura (8) para ajustar el nudo de conexión (20) en relación al suelo.
- 50 8. Estructura espacial (100), particularmente estructura geodésica, **caracterizada por** una pluralidad de elementos estructurales base (3_n) disponibles, que se fijan entre los nudos de conexión (10, 20) según las reivindicaciones 1 hasta 7.
- 55 9. Estructura espacial (100) según la reivindicación 8, particularmente estructura geodésica, **caracterizada por el hecho de que** los elementos estructurales base (3_n) forman entre los nudos de conexión (10, 20) mallas triangulares, cuyo tamaño depende de la longitud predeterminada y la posición angular de los elementos estructurales base (3_n).
10. Estructura espacial (100) según la reivindicación 8, particularmente estructura geodésica, **caracterizada por el hecho de que** la estructura espacial se puede revestir con una envoltura (9), particularmente con un tejido translúcido, que se puede fijar a los nudos de conexión (10, 20) y/o a los elementos estructurales base (3_n) por fuera y/o por dentro.

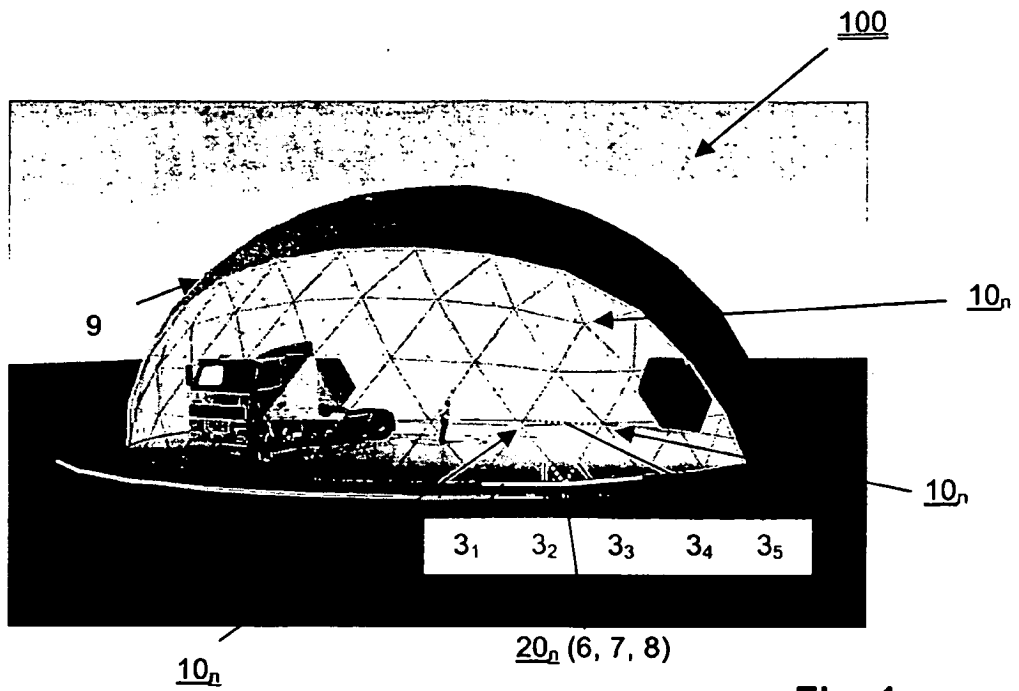


Fig. 1

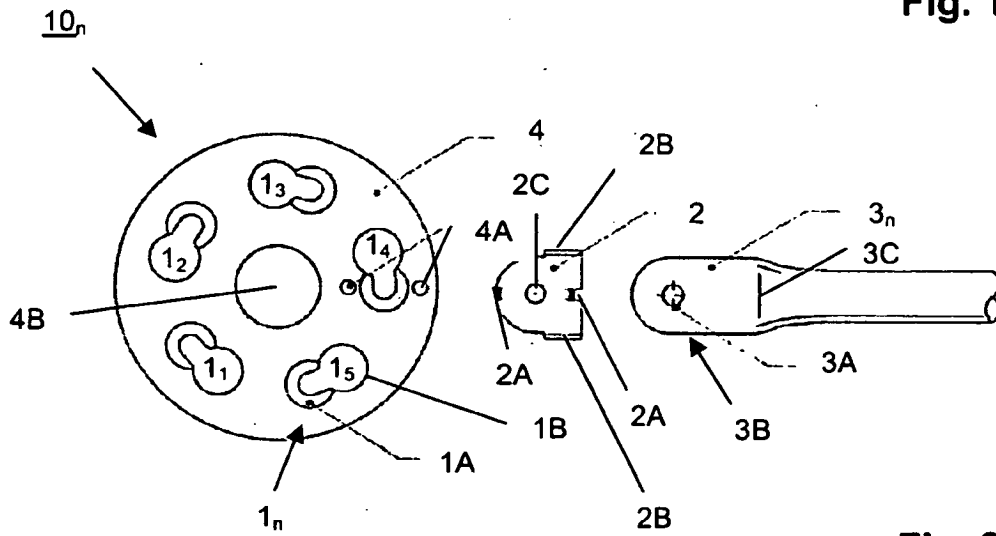


Fig. 2

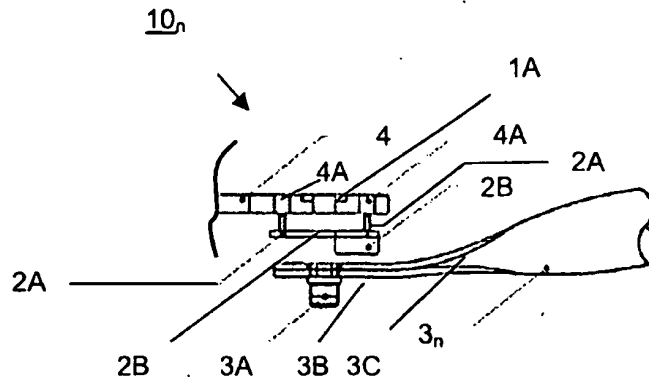


Fig. 3A

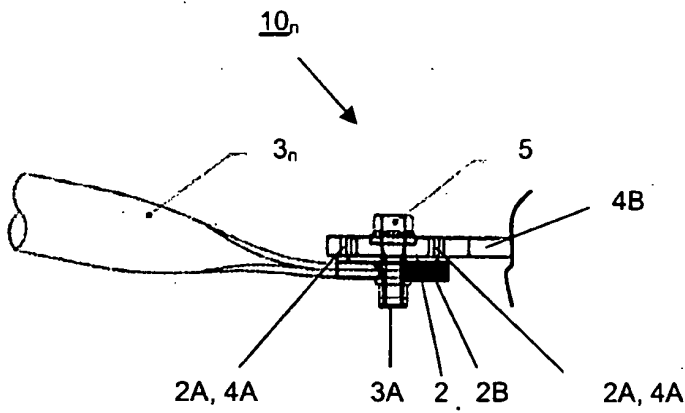


Fig. 3B

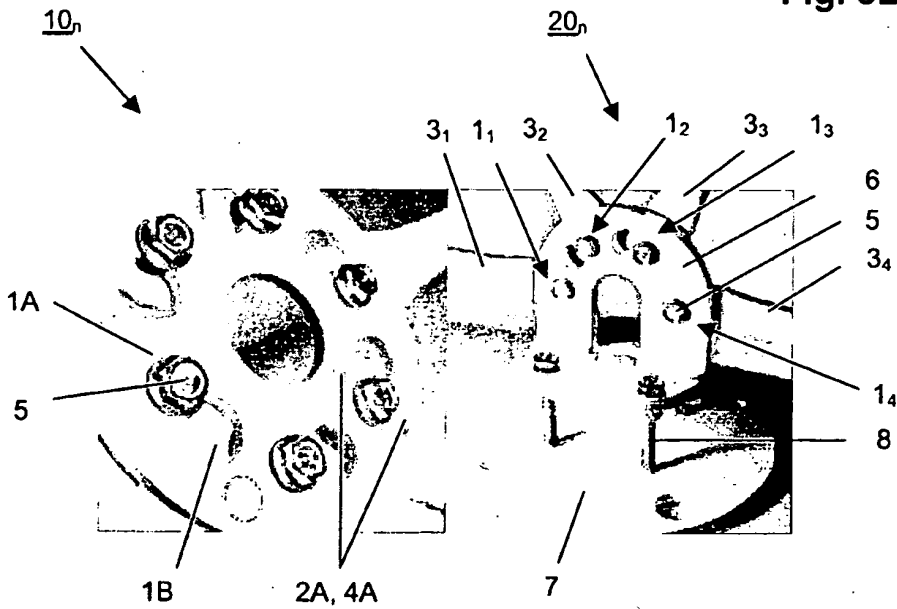


Fig. 4A

Fig. 4B