



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 282 651**

51 Int. Cl.:
E04B 1/19 (2006.01)
E04B 1/58 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03747118 .2**
86 Fecha de presentación : **24.04.2003**
87 Número de publicación de la solicitud: **1497504**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **19.01.2005**

54 Título: **Sistema, procedimiento y aparato para producir un almacén de soporte o de barras.**

30 Prioridad: **25.04.2002 DE 102 18 597**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.10.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.10.2007

73 Titular/es: **Heike Wallner Automation GmbH**
Rennmühle 5
91126 Schwabach, DE

72 Inventor/es: **Wallner, Ulrich**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 282 651 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).

ES 2 282 651 T3

DESCRIPCIÓN

Sistema, procedimiento y aparato para producir un almacén de soporte o de barras.

5 La invención se refiere a un sistema, un método y un aparato para producir un almacén de soporte o de barras a base de elementos de barra unidos o que pueden unirse entre sí, y elementos de conexión dispuestos o que pueden disponerse entre ellos en la zona de todos aquellos sitios de conexión en donde coinciden dos o varios elementos de barra, cuyos ejes longitudinales no discurren coaxiales entre sí, en donde los elementos de barra constan de cuando menos en cada caso un segmento de un material de plantas que crecen mucho, y en donde cuando menos un extremo
10 de un elemento de barra, un elemento de conexión unido con el anterior y/o el extremo de otro elemento de barra a acoplar están procesados o se procesan de modo que presenta o presentan superficies que discurren, cuando menos por zonas, a lo largo de cuerpos geométricos bien definidos.

15 DE-PS 43 33 029 C2 describe un almacén hecho de tallos de bambú, los cuales están conectados entre sí a través de elementos de conexión, en donde los elementos de conexión muestran cuando menos una perforación, en la cual está insertado un extremo libre de un tallo de bambú no procesado, y en donde los elementos de conexión están moldeados a presión o fundidos en los extremos libres del tallo de bambú o están fijados en los extremos libres del tallo de bambú con un agente adhesivo o de fundición. Con ello las irregularidades del tallo de bambú son compensadas por la masa de moldeo a presión, adhesiva o de fundición. Para este propósito, las perforaciones en los elementos de conexión
20 deben tener dimensiones demasiado grandes en sección transversal, debido a que las secciones transversales de los tallos de bambú pueden variar mucho. Esto conduce de nuevo a una enorme demanda de masa de moldeo a presión, adhesiva o de fundición. Puesto que, debido al gran volumen de masa de moldeo a presión, adhesiva o de fundición, junto a las propiedades adhesivas de este material, también sus propiedades mecánicas son de mucha importancia para la estabilidad del marco, se requiere un material de muy alta calidad de manera que los gastos totales se incrementan mucho. Además, el montaje requiere mucho trabajo.

El documento WO 00/55442 A1 describe una técnica de conexión para una escalera, andamio o almacén. En este caso, junto a la pieza a modo de enchufe, existe una prolongación hueca con una superficie envolvente interior y una superficie envolvente exterior. La pieza a modo de casquillo, complementaria a la anterior, tiene un zócalo con una
30 ranura que discurre a lo largo de un bucle cerrado con flancos de la ranura orientados entre sí. La prolongación de la pieza a modo de enchufe se introduce en el zócalo de la pieza a modo de casquillo y se fija mediante adhesivo en ella.

En este caso solamente existen piezas en forma de barra que son directamente unidas entre sí en los puntos de conexión. Con ello se debilita, por una parte, la pieza que sirve como casquillo; además, deben utilizarse elementos
35 de barra con diferentes diámetros en sección transversal. Todo esto permite parecer utilizable el sistema previamente conocido ciertamente para escaleras, pero no para construcciones mayores en las que se requiere, por una parte, una elevada fuerza de soporte y, por otra parte, una alta medida de compatibilidad. Además, los moldes que encajan uno en otro no están ejecutados de forma complementaria entre sí, sino que la pieza de enchufe puede tener una geometría triangular, pero en particular puede estar realizada con dientes, en cualquier caso de modo que, con la
40 pieza de casquillo, proporcione una conexión sin posibilidad de holgura. Esto significa que son necesarias cantidades enormes de adhesivo. Esto puede ser todavía aceptable en la producción de escaleras; en el caso de construcciones mayores, tal como las concibe la invención, esto conduce a un encarecimiento considerable del proyecto. Además de ello, conexiones mediante adhesivo de este tipo no tienen una gran duración, ya que, por una parte, un adhesivo se ve sometido a una contracción durante el secado/fraguado, con lo cual pueden resultar grietas. Además, la madera
45 trabaja a variaciones de temperatura y/o de humedad, lo cual no puede reproducir un bloque de adhesivo fraguado. Conexiones adhesivas de este tipo pueden ser solicitadas, por lo tanto, en cualquier caso en virtud del cierre de forma adicional transversalmente a las barras insertadas (lo cual es suficiente en el caso de los peldaños de una escalera introducidos en los largueros), pero no en la dirección longitudinal de las mismas.

50 De las desventajas de la técnica anterior descrita surge el problema que da comienzo a la invención, para mejorar un sistema genérico para producir un almacén de soporte o de barras de tal manera que se produzca una relación óptima entre los esfuerzos y el rendimiento, es decir, que los costos y/o el gasto de trabajo para producir una construcción puedan disminuirse, sin que su estabilidad sufra por ello y que, con relación a la fuerza de soporte y compatibilidad de los distintos elementos de barra y también en relación con los costes, sea adecuada también para grandes construcciones
55 (casas, puentes, etc.).

En un sistema genérico, la solución de este problema se logra mediante las características específicas de la reivindicación principal. Los sistemas preferidos pueden verse en las reivindicaciones subordinadas a la reivindicación mencionada.

60 Las plantas que crecen mucho están reforzadas con fibras que discurren en dirección longitudinal y, por lo tanto, muestran una óptima estabilidad en el esfuerzo de tracción a lo largo de su dirección longitudinal. Por otro lado, puesto que las construcciones producidas por el sistema de acuerdo con la invención se deshacen en armazones con nodos y conexiones rectas entre ellos, no se requiere que los elementos de barra tengan una gran resistencia a la flexión. Por lo tanto, se puede renunciar a las fibras que discurren en forma sesgada o transversal con respecto al eje longitudinal del
65 elemento de barra y en particular aquellos que discurren en dirección radial o en cruz con respecto entre sí. Usando materias primas regeneradoras para los elementos de barra, puede ahorrarse el uso de productos químicos caros, los cuales además proceden de materiales fósiles y, por lo tanto, están disponibles sólo de forma limitada. Además, las

ES 2 282 651 T3

materias primas regeneradoras están constituidas mediante fotosíntesis, en donde el carbono, que es requerido para muchos compuestos orgánicos, es extraído del dióxido de carbono del aire; por lo tanto es reducido su efecto cambiante con el clima como un gas de invernadero. Los materiales biológicos también pueden desecharse más fácilmente sin contaminar el medio ambiente.

5

Para el sistema de acuerdo con la invención, es de suma importancia que en la zona de la unión entre un elemento de barra con un elemento de conexión u otro elemento de barra, cada uno de los dos cuerpos muestre, cuando menos por zonas, una superficie que discurra a lo largo de la superficie envolvente de un cilindro, cono, prisma o una pirámide, así como esté prevista una superficie que discurra, cuando menos por zonas, a lo largo de un cilindro hueco, cono hueco, prisma hueco y/o una pirámide hueca. Por un lado, estos son cuerpos que pueden producirse con procesos relativamente simples como fresado o enlistonado. Por otro lado, esto permite una conexión enchufándose entre sí con superficies estrechamente adyacentes, las cuales son adecuadas para un bloqueo mediante sujeción y/o adhesión. Incluso se puede lograr una resistencia más alta del empalme mediante la utilización de un ajuste a presión. Por ejemplo, en un elemento de barra siempre está presente un elemento hueco convexo (interior) dentro de un elemento sólido cóncavo (exterior), de manera que pueden crearse fácilmente dos superficies estandarizadas que yacen entre sí procesando el lado interior y el lado exterior. Si se crean dos superficies, que son aproximadamente complementarias, en el elemento de conexión, por medio de lo cual el elemento hueco convexo se encuentra afuera del elemento sólido cóncavo (núcleo), entonces la posible área de empalme y por lo tanto la resistencia de la unión aproximadamente puede duplicarse. Además, un elemento de barra insertado en la cavidad está completamente cubierto en su lado de fachada y por lo tanto siempre está firmemente presionado a ambas áreas de empalme incluso durante diferentes expansiones, por ejemplo causadas por la humedad (hinchamiento).

La invención recomienda que las dos formas geométricas distintas, a lo largo de las cuales corre la superficie de un cuerpo, estén alineadas en forma concéntrica entre sí. Dicha disposición de homogeneidad especial puede producirse de una manera muy simple y, por ejemplo, se parece más a la geometría natural de un tallo de bambú.

Si las dos formas distintas, pero un poco simétricas, a lo largo de las cuales corre la superficie del cuerpo, muestran distancias constantes entre sí, entonces el resultado es una estructura isotrópica, que permite una rotación arbitraria del tallo de bambú alrededor de su eje y por lo tanto ofrece un grado adicional de libertad para permitir un ajuste fino en los nodos difíciles del armazón.

La unión de un elemento de barra con un elemento de conexión puede construirse como una conexión de enchufe para relieve sistemas de bloqueo adicionales mediante una unión positiva completa. Las uniones de sujeción, así como las uniones adhesivas, por ejemplo con la ayuda de pegamento para madera, pueden usarse como sistemas de bloqueo. Además del bloqueo positivo de la conexión de enchufe, pueden disponerse manguitos y/o pernos roscados para transmitir fuerzas que actúen a lo largo de la dirección longitudinal de la conexión de enchufe (parcialmente) a través de una unión roscada.

Para sujetar un elemento de barra en un elemento de conexión o en un elemento de barra adicional, un núcleo, el cual está integrado ahí y diseñado para engancharse con el elemento de barra, puede extenderse y con ello presionarse desde el interior contra el lado interior del elemento de barra. Para extender el núcleo, un elemento de ensanchamiento continuo, por ejemplo, de la forma de un cono o de un tronco de una pirámide, puede empujarse o jalarse hacia una cavidad interior, de preferencia céntrica del núcleo extensible. Con ello, este elemento transforma una fuerza motriz de dirección axial en una deformación radial de un núcleo extensible. Para este propósito, el elemento de conexión puede tener una muesca que corra a través de su núcleo, en la cual puede insertarse el cuerpo de un tornillo, un perno roscado o semejante. El último deriva su fuerza axial de una enroscadura de autobloqueo con respecto a otro elemento roscado, que con ello recibe la fuerza invertida que aparece durante la tracción de un elemento con una sección de ensanchamiento al núcleo.

Si un elemento de conexión está en forma de un anillo, entonces no sólo los elementos de barra dirigidos al elemento de conexión desde direcciones arbitrarias dentro del plano de base del anillo pueden acomodarse y asegurarse bien. Además, es posible prolongar las cavidades para alojamiento de un elemento de extensión semejante a un tornillo, cada uno estando lejos hasta el lado interior del anillo, con el fin de poder aplicar un elemento roscado u otro elemento de sujeción ahí, el cual a su vez puede accionarse de manera cómoda después de que se hayan hecho las conexiones implicadas. Sin embargo, de preferencia los ejes longitudinales de todos los elementos de barra conectados están dirigidos hacia un punto central del elemento de conexión, de manera que no aparece ningún momento de torsión en el armazón que pudiera ocasionar esfuerzo flexural de los elementos de barra.

De preferencia, un elemento de conexión tiene una forma discoide, por ejemplo con una base circular o triangular, cuadrilateral o hexagonal. Dicho elemento de conexión es especialmente adecuado para armazones planos, ya que todas las conexiones se encuentran dentro de un plan ahí. Si, por ejemplo, debe hacerse un travesaño a un armazón plano paralelo, entonces es recomendable diseñar estas conexiones para que no sean perpendiculares a un armazón plano. Las estructuras de anclaje inclinadas requeridas para esto pueden acomodarse en una variedad de sitios en un elemento de conexión discoide, pero también en otro elemento de conexión unido a él. El espesor del elemento de conexión discoide deberá ser más grande que el diámetro máximo de un elemento de barra, de manera que su última región esté completamente incrustada al elemento de conexión. Con ello, si por ejemplo el bambú se usa para los elementos de barra, el lado interior más sensible del tallo de bambú no es accesible desde el exterior.

ES 2 282 651 T3

5 Junto a la modalidad descrita de un elemento de conexión hecho como una pieza, también podría hacerse de dos piezas, de manera que las dos mitades inicialmente separadas entre sí puedan ponerse alrededor de un elemento de barra continuo con el fin de rodearlo completamente después de la unión y, por ejemplo, asegurar otro elemento de barra en un lugar de un armazón donde previamente no estuvo presente un nodo. De esta manera, la “mitad” de un elemento de conexión también puede fijarse al cuerpo de un elemento de barra, por ejemplo con adhesivos. Para este propósito, el elemento de conexión comprende una superficie de conexión cóncava que encierra parcialmente el elemento de barra implicado. Con el fin de producir dicha unión adhesiva, el área implicada del cuerpo de un elemento de barra deberá estar maquinado en su lado exterior, también, esencialmente fresado a una forma redonda.

10 Está en el alcance de la invención que un elemento de barra pueda insertarse entre dos elementos de conexión, o entre otros dos elementos de barra con el fin de prolongarlos en dirección coaxial. Mientras que en el primer caso ambos extremos del elemento de barra deberán mostrar la misma estructura de conexión de enchufe (por ejemplo, lengua anular - lengua anular), es recomendable en el último caso que las estructuras de conexión de enchufe principalmente complementarias estén designadas en ambos extremos (por ejemplo, lengua anular - hendidura anular), de manera que el resultado sean elementos de barra normados que coincidan entre sí.

15 Además, la invención sugiere la utilización de pedúnculos, tallos o pecíolos de plantas que crecen mucho, que pueden procesarse fácilmente como elementos alargados para armazones. Además de las Dicotiledóneas frecuentes en Europa, en especial los árboles deciduos y coníferos, donde los troncos delgados con un diámetro de hasta aproximadamente 10 ó 15 cm (los llamados “de madera débil”) son en particular adecuados, también pueden usarse plantas de la especie de las Monocotiledóneas (palmeras, pastos, etc.), ya que los manojos vasculares de estas Monocotiledóneas se extienden en forma tan irregular que no aparecen rayos de xilema. Como resultado de ello, las fibras no están dispuestas en un patrón regular lado a lado. Como todas las fibras corren en paralelo entre sí, una configuración por ejemplo en hileras isogonales o incluso en un solo anillo ocasionaría capas del agente de adhesión que no estén reforzadas, a lo largo de las cuales se facilitaría considerablemente una exfoliación, es decir, la formación de grietas. Por lo tanto, estos rayos centrales sin fibras o de xilema deberán evitarse cuando sea posible. Además, es conveniente un aumento de la densidad de las fibras desde el centro hasta la circunferencia exterior del elemento de barra, donde naturalmente las fuerzas más altas aparecen en el caso de stress flexural todavía inminente. Después de esta idea de la invención, entre la familia de las Gramíneas, uno encontrará los llamados pastos gigantes o plantas de bambú, que tienen la ventaja adicional de un aumento de los manojos vasculares o fibras vasculares en la circunferencia exterior y por lo tanto ofrecen una gran resistencia flexural a pesar de las fibras que corren en dirección longitudinal. Ciertamente, los pedúnculos o pecíolos de plantas de bambú se dividen en su dirección longitudinal en nodos (niveles de nodo) y en internodos (áreas tubulares). El entrecruzamiento de las fibras en los nodos aumentará la elasticidad del bambú vivo; sin embargo, en el bambú cosechado y secado, éstas pueden causar tensiones y por lo tanto deberán perforarse. Como los segmentos de internodos tienen una estructura de homogeneidad extrema y como los nodos como centros de crecimiento constituyen sólo capas delgadas, las propiedades de los tubos son dominadas por los segmentos, es decir, los internodos. Sólo la resistencia a la tracción es disminuida en los nodos, pero no la resistencia a la compresión, esfuerzo cortante y flexural, de manera que la estabilidad de un armazón que está sometido de manera predominante a fuerzas de compresión no pasa por esto.

20 Algunas plantas de bambú crecen en menos de un año a una altura de hasta 30 metros, mientras que en los años siguientes sólo ocurre una lignificación sin crecimiento adicional. Con las plantas de bambú que crecen mucho, el diámetro del tronco está entre 5 y 20 centímetros y el espesor de pared del tubo está aproximadamente entre 0.5 y 8.0 centímetros. Con la excepción de los nodos que regularmente aparecen, el bambú no tiene defectos como aquellos que se encuentran en las Dicotiledóneas, por ejemplo, en forma de puntos de partida de ramas (los llamados agujeros de nudo) y que además perjudican la estabilidad. Debido a su gran resistencia mecánica, un tallo de bambú puede absorber grandes fuerzas de tracción y/o compresión en dirección longitudinal, las cuales pueden compararse con aquellas del acero en el área de los internodos. El stress flexural sólo está limitado por una tendencia hacia la creación de pandeos cuando se aplican grandes fuerzas flexurales. A pesar de que las plantas de bambú están creciendo ligeramente más rectas que la mayoría de los tipos de árboles, casi siempre hay curvaturas inapreciables, así como irregularidades considerables con respecto al diámetro del tubo. Por esta razón, hasta ahora los tallos de bambú siempre se enlazaban juntos con fibras, filamentos o semejantes, lo cual otra vez es absolutamente insuficiente para la producción de un marco o armazón, ya que con esto no puede transmitirse ninguna fuerza en dirección longitudinal de los tallos de bambú implicados.

25 Como el exterior del pedúnculo está cubierto por una capa dura, repelente al agua y extremadamente duradera, que contiene silicatos, mientras que el interior tiene un recubrimiento de cera, estas áreas no pueden ser humedecidas por muchos adhesivos y por lo tanto perjudicarían la durabilidad de una unión adherida. Además, como estas capas son relativamente lisas, la conexión friccional que puede lograrse es relativamente mínima y por lo tanto la invención sugiere extirpar por corte estas capas, pero sólo en un área que no sea sometida a la atmósfera de manera que no pueda entrar agua en las áreas que ya no estén protegidas contra la humedad.

30 La forma de los mismos elementos de barra puede ser múltiple. De acuerdo con el material seleccionado, una estructura de barra, es decir, con un núcleo masivo como resulta, por ejemplo, de la madera decidua o conífera, puede preferirse, o una estructura tubular, que se presenta cuando se usan tallos de bambú. Además, la perforación de núcleos de barras sólidas de madera en rollo tiene la ventaja de un secado uniforme a través del diámetro, en consecuencia, con encogimiento uniforme y por lo tanto libre de grietas.

ES 2 282 651 T3

Otro aspecto es que el bambú es un material biológico, que se encoge o se hincha bajo la influencia de sus condiciones ambientales y por lo tanto tiende a desarrollar grietas en el transcurso del tiempo, por ejemplo, cuando se inserta una pieza final rígida, por ejemplo hecho de metal o plástico. Esto a su vez tendría consecuencias desastrosas ya que más tarde la superficie repelente al agua sería interrumpida y después de eso el agua podría entrar y causar putrefacción o algo similar. Por esta razón, la invención prefiere el uso de elementos de conexión de un material biológico comparable similar, por ejemplo, a las Dicotiledóneas, especialmente madera decidua o conífera. Éstas muestran reacciones similares a las condiciones ambientales variadas como las Monocotiledóneas y por lo tanto pueden encogerse o hincharse de la misma manera, de tal forma que las tensiones internas en el material permanezcan comparablemente mínimas. Sin embargo, para asegurar esto, cuando sea posible tiene que evitarse cualquier pieza intermedia entre los tubos de las Monocotiledóneas y los elementos de conexión. Por lo tanto, la invención proporciona una unión directa, como una unión de enchufe, sujeción y/o adhesión. Por otro lado, esta técnica de unión que es aplicable en términos industriales con esfuerzo justificable requiere superficies de contacto estandarizadas, las cuales no son ofrecidas por un pasto gigante de crecimiento natural. Esto es solucionado por la invención en el sentido que inicialmente los extremos irregulares de un tallo de bambú que se usará son tratados de tal manera que se crean superficies que corren a lo largo de cuerpos geométricos bien definidos. Este paso del trabajo puede integrarse con la extirpación por corte antes mencionada de las capas superficiales exteriores en los alrededores del área de unión.

Como se mencionó antes, con el propósito de una óptima compatibilidad de un elemento de conexión con un elemento de barra, el primero puede constar de madera. A pesar de que la madera y el bambú ambos son materiales orgánicos, tienen diferencias fundamentales. Por lo tanto, si es necesario, también puede usarse material de empañado hecho de bambú pegado de múltiples capas, de manera que las propiedades del material sean idénticas a las propiedades de los tallos de bambú.

Cuando el elemento de unión está conectado, por ejemplo, con un adhesivo sellador con un elemento de barra tubular, por ejemplo, un tubo de bambú, y ofrece canales internamente conectados que conducen a las cavidades de los elementos de barra conectados, tubulares, por medio de lo cual en el caso de los tubos de bambú, sus nodos están perforados, entonces se crea una cavidad cerrada con un clima auxiliar intencionalmente influido dentro un marco o armazón producido de esta manera. Este clima auxiliar puede ser influido de muchas maneras con el fin de controlar y/o supervisar el comportamiento del armazón, o de mantener alejadas del armazón las influencias posiblemente destructoras como infestación de plagas del interior, incendio o semejante. Para esto, se ha comprobado que es pertinente si por lo menos un elemento de unión y/o elemento de barra tubular comprende un puerto en el cual puedan suministrarse gases, espumas y/o líquidos a la cavidad del sistema, por ejemplo aire húmedo o seco para mantener el bambú flexible a través de un clima controlado, otras toxinas, así como aire caliente, frío o comprimido para el control de plagas, agentes de extinción de incendios como, por ejemplo, nitrógeno, espumas o agua o semejante.

Para resolver el problema establecido, se incorpora un proceso genérico de fabricación de acuerdo con la parte característica de la reivindicación coordinada del proceso. En las reivindicaciones subordinadas a ésta, se describen otras características preferidas del proceso de acuerdo con la presente invención.

El requisito de áreas superficiales estandarizadas que al principio no es cumplido con materiales que crecen naturalmente, por ejemplo madera o tallos de bambú, es indispensable para su empleo en el alcance de la producción de un armazón, de manera que las partes individuales se ajusten exactamente entre sí y puedan enchufarse en la forma deseada. Además, es de gran ayuda si también se especifica con exactitud la alineación de las áreas de extremo estandarizadas relativas entre sí. Las condiciones especialmente favorables son creadas si las áreas de extremo están maquinadas de tal forma que los cuerpos geométricos que definen sus superficies cuando menos en áreas seleccionadas muestren por lo menos un eje de simetría cada uno de los cuales puede arreglarse en relación mutua, por ejemplo para compartir una alineación común. Sólo a través de esto, es posible cumplir con los ángulos de inclinación precisamente especificados de los elementos de barra con el fin de juntarlos en nodos predeterminados del armazón. Estos requisitos permiten la producción de armazones, de acuerdo con el plan, que son calculados con anticipación con respecto a su estática, lo cual es más importante a medida que sea más grande una construcción. De nuevo, la posibilidad del uso de barras (de madera) y/o tubos (de bambú) de longitud variable no es perjudicada, ya que el maquinado de los extremos puede realizarse en el sitio de la construcción después de que un elemento de barra (tubular cuando sea aplicable) se cortó a la longitud deseada. Además, cuando menos tiene que crearse un área superficial lateral en un elemento de conexión, que permita el enchufe con una superficie lateral del extremo de un elemento de barra. El diámetro de esta superficie lateral y por lo tanto la selección de la herramienta requerida para su creación se determina mediante la clasificación, si es aplicable, del extremo de la barra de madera o el tubo de bambú implicado. Cuando esto se determina en general sólo directamente precedente al montaje del elemento de barra implicado, la estructura de enchufe adecuada está formada en el elemento de conexión implicado sólo en el sitio.

De preferencia los cuerpos y/o superficies de las partes que tienen que unirse están maquinados mediante extirpación, especialmente por corte. Esta tecnología es igualmente adecuada para el bambú y la madera. Las herramientas requeridas para esto son fáciles de manejar y por lo tanto pueden transportarse cómodamente a un sitio de construcción. Por esta razón, el maquinado o reprocesamiento de elementos de conexión ya ensamblados es posible, por ejemplo mediante máquinas de perforación manual o fresado manual. Los elementos de barra similares a las barras de madera o tubos de bambú están maquinados antes del ensamble, pero después de cortarlos a la longitud adecuada. Por lo tanto, se requiere un aparato de sujeción.

ES 2 282 651 T3

Con el fin de permitir (áreas seleccionadas de) una superficie lateral de una estructura de conexión, en especial un núcleo, de elementos de conexión (pero también de elementos de barra que deben unirse directamente), que se designen para uniones de sujeción (desmontables), un movimiento similar a un resorte, pueden formarse ranuras que de preferencia sean paralelas al eje longitudinal de la conexión de enchufe implicada en áreas cercanas a la superficie lateral. Estas ranuras también pueden estar ya designadas en una fábrica. Cuando una parte del elemento de conexión tiene que retirarse de cualquier modo durante la preparación (posterior) de una cavidad en forma de anillo como una estructura de conexión, no se requiere una extensión radial exacta de las ranuras; éstas sólo tienen que ajustarse de tal forma que siempre lleguen a la superficie lateral implicada.

Previo al montaje de un elemento de barra, en la unión de sujeción primero tiene que insertarse un elemento de extensión a un diámetro interior dirigido en paralelo o en alineación coaxial al eje longitudinal del elemento de conexión, el cual puede usarse después del ensamble para ejercer presión (radial) a (áreas seleccionadas de) la superficies lateral implicada en dirección de la superficie lateral en el extremo de un elemento de barra que debe conectarse.

Después de eso, los elementos de barra son enchufados junto con los elementos de conexión o de barra implicados y adheridos o sujetados entre sí. Naturalmente, estos pasos del trabajo se realizan parcialmente en paralelo, ya que casi cada elemento de conexión nodal está, por un lado, sostenido por elementos de barra y, por otro lado, está soportando otros elementos de barra, de manera que algunas conexiones se formen antes, otras después.

A lo largo de los bordes longitudinales de un armazón o marco, los elementos de conexión se usan como piezas finales, que pueden acoplarse a un cimientado, un techo interior, un techo exterior o semejante. Están equipados con una superficie de base de preferencia plana que tiene un recurso de anclaje, por ejemplo uno o más diámetros interiores para pasar por tornillos de montaje.

Puede acoplarse un empanelado o semejante a las uniones de un armazón para obtener una estructura similar a una pared, tal como se requiere, por ejemplo, para la construcción de casas. Mientras que se realiza un anclaje correspondiente exclusivamente en los elementos de conexión, pero no en los elementos de barra, los últimos permanecen sin daños y por lo tanto conservan su propiedad repelente al agua de su superficie exterior, si es aplicable, y una cavidad contenida dentro del armazón permanece sellada. Si tienen que fijarse empanelados relativamente delicados, por ejemplo láminas de yeso entre cartón, en el armazón, entonces pueden reducirse las distancias de los nodos, o primero se fija un tablón auxiliar en éstos, en los cuales el empanelado implicado pueden ensamblarse en intervalos cortos.

La superficie interior y/o exterior en las partes de extremo de un elemento de barra tubular, especialmente de un tubo de bambú, puede maquinarse. El maquinado de una superficie lateral cada una, por ejemplo del exterior, puede ser suficiente para armazones más pequeños, mientras que para armazones que pueden someterse a grandes tensiones, ambas superficies laterales en cada extremo de un tubo de bambú deberán estar maquinadas, con el fin de optimizar la estabilidad de cada conexión individual por un aumento de la posible superficie de adhesión y por un bloqueo positivo adicional en ambas direcciones radiales (interior y exterior).

Haciendo esto, tiene que tomarse en cuenta que el radio varía con maderos o tubos de bambú, además, con tubos de bambú o maderos perforados en el centro incluso el espesor de pared varía. Por ejemplo, considerando un tubo de bambú de 30 metros de alto, el diámetro exterior disminuye de abajo hacia arriba, pero especialmente también el espesor de pared. Debido a esta reducción del espesor de pared, normalmente sólo los 10 metros inferiores de un tubo de bambú pueden usarse para el propósito de la presente invención. Si, por ejemplo, esta sección es cortada con sierra en partes individuales con una longitud de 1.5 m cada una, entonces cada tubo de bambú corto tiene todavía diferente espesor de pared y finalmente diferente diámetro exterior. Según sea el caso, estas desviaciones pueden ser tan significativas que el diámetro exterior de un tubo de bambú cortado es más pequeño que el diámetro interior de otro tubo de bambú. Por lo tanto, es inaceptable un maquinado común con herramientas idénticas. Para este propósito, la invención sugiere crear diferentes clases para (los extremos de) piezas de tubos de bambú con respecto a su espesor de pared y/o con respecto a su diámetro o circunferencia interior y exterior. Al hacer esto, el diámetro interior (mínimo), así como el diámetro exterior (máximo) puede determinarse fácilmente con un calibrador cada uno. Estos calibradores pueden tener la forma de un cilindro o de un rectángulo plano (para el interior) o la forma de un cilindro hueco o de una horquilla (para el exterior). Desde luego, estas dimensiones pueden medirse también de diferentes maneras. Cada (extremo de un) tubo de bambú se clasifica en un sistema más o menos finamente graduado de clasificación, de acuerdo con el cual se decide la selección de otra(s) herramienta(s) de tratamiento. Con ello, la invención recomienda que la(s) superficie(s) lateral(es) del extremo de un tubo de bambú estén maquinadas de tal forma que el espesor de pared del tubo de bambú sea igual o más pequeño que un espesor de pared previamente seleccionado (de acuerdo con el sistema de clasificación).

Antes del montaje de un tubo de bambú, los diafragmas finalmente presentes deberán perforarse o hacerse pasaderos de otra manera con el fin de crear una cavidad dentro del armazón terminado el cual se puede usar para una variedad de propósitos. Para obtener una conexión de las cavidades de los tubos de bambú que están conectados a un elemento de conexión, tienen que hacerse perforaciones, las cuales unan el interior del elemento de conexión y conduzcan a las áreas superficiales del elemento de conexión cubierto por un lado de fachada de un tubo de bambú conectado. Por otro lado, si se requiere, la cavidad completa de un armazón puede dividirse en múltiples secciones, las cuales pueden ser influidas independientemente de entre sí, usando elementos de conexión especiales sin los canales continuos. Además, la perforación se propone para proporcionar un encogimiento homogéneo del tubo de bambú durante la temporada después de la cosecha y por lo tanto para evitar tensiones y con ello grietas en el bambú.

ES 2 282 651 T3

Por otro lado, el diámetro de los canales internos que conectan las cavidades está totalmente independiente del diámetro de un tubo de madera o bambú el cual debe conectarse. Siempre y cuando se conozca de los datos de diseño completados bajo los cuales los ángulos de inclinación de los elementos de barra coinciden con un elemento de conexión, pueden crearse los canales de conexión necesarios durante la fabricación de los elementos de conexión y de esta manera antes de su montaje. Para este propósito, el elemento de conexión sin procesar puede sujetarse exactamente, de manera que las perforaciones colocadas de diferentes lados en realidad coincidan en el centro. Para esto, de preferencia se usa un núcleo móvil de maquinado con guías de perfiles de aluminio y servomecanismos de múltiples ejes, el cual trabaja de acuerdo con las especificaciones de un software de diseño. Las perforaciones similares para la conexión de cavidades pueden servir como guías de herramientas en el sitio de la construcción durante la creación de las superficie(s) lateral(es) implicada(s) para la conexión de un elemento de barra cada una. En los elementos de conexión sin canales de conexión de cavidades, las perforaciones pueden proporcionarse durante su producción, las cuales se proponen especialmente con el propósito de actuar como una guía de herramienta.

Si cuando menos un elemento de barra tubular, especialmente un tubo de bambú, y/o de preferencia por lo menos un elemento de conexión está provisto con un puerto a la cavidad dentro de los elementos de barra tubulares y los elementos de conexión, diferentes medios pueden conducirse a esta cavidad según sea necesario. Con el fin de permitir el escape de un medio que ya está contenido dentro de la cavidad, por ejemplo el aire, es recomendable designar siempre cuando menos dos puertos en una cavidad cerrada aparte de ese. Éstos deberán disponerse en lugares distantes para crear condiciones de flujo definidas. Con ello, se ha comprobado que es provechoso disponer un puerto en la posición más baja y cuando es necesario otro puerto en la posición más alta de una sección de un armazón, de manera que, por un lado, los líquidos y, por otro lado, los gases puedan retirarse completamente de la cavidad.

Un aparato para realizar el proceso de acuerdo con la presente invención se describe mediante las características específicas de la reivindicación independiente del aparato.

La utilización de este aparato simplifica la producción de un armazón en cuanto a un tratamiento individual manual que requiere mucho tiempo, respectivamente el reprocesamiento de los diferentes nodos del armazón pueden omitirse debido a que se crean áreas superficiales que son compatibles entre sí. Cuando un aparato de maquinado de acuerdo con la presente invención está configurado como una herramienta de extirpación por corte, especialmente como una herramienta de corte, puede configurarse para ser móvil debido a su pequeño espacio requerido y por lo tanto puede transportarse al sitio de la construcción sin problemas.

Un aparato para el maquinado de los extremos de un elemento de barra se caracteriza por un aparato para sujetar un elemento de barra de tal forma que ambos de sus extremos estén alineados lo más concéntricamente posible a un eje longitudinal del aparato de maquinado. De esta manera, las herramientas de maquinado reales siempre se topan con un elemento de barra que debe procesarse en una y la misma posición predeterminada, de manera que puedan ajustarse con respecto al cuerpo de la máquina de una manera definida. Con ello, en general, un aparato de soporte y/o fijación para cada herramienta de tratamiento se coloca en cada extremo del aparato de sujeción. El aparato de fijación puede, por ejemplo, configurarse como una resbaladera, la cual es móvil de una manera definida a través de una guía en la dirección de alimentación a lo largo del eje longitudinal del aparato de maquinado y que, por otro lado, está realizando el soporte y/o montaje real para la máquina de maquinado y/o su motor de accionamiento.

Una herramienta de corte, por ejemplo en forma de una fresadora, que está configurada para el procesamiento simultáneo de las superficies laterales interiores y exteriores de los extremos de un elemento de barra, en particular de un tubo de bambú, sirve para el procesamiento de las superficies laterales en los extremos y, para este propósito, está equipado con dos áreas de maquinado separadas, en particular áreas de corte. Las áreas de corte reales pueden fijarse en forma desmontable y por lo tanto intercambiable a un cuerpo de base de la herramienta, o pueden ser ajustables con respecto al mismo de manera que la herramienta pueda adaptarse a extremos diferentemente clasificados de tubos de bambú.

Una aparato preferido para el maquinado de un elemento de conexión se caracteriza por una herramienta que gira alrededor de cuando menos un eje con por lo menos un área de corte para la creación de una cavidad simétrica de rotación de sección transversal definida. De preferencia, la herramienta puede configurarse para que pueda sujetarse a una máquina de perforación manual o semejante, con el fin de poderse utilizar también para los elementos de conexión nodales que ya están colocados en el armazón.

Con una configuración diferente, el elemento de barra, en particular un tubo de bambú, puede girar y la herramienta puede fijarse de tal forma que sólo realice movimiento de alimentación similar a la función de una máquina de torneado clásica.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, el área de corte está dispuesta en un área superficial lateral periférica del cuerpo de base de la herramienta que rodea un círculo a un aparato de guía central, por ejemplo un pasador que sobresale hacia delante. Por medio de este aparato de guía, la herramienta puede centrarse en un agujero previamente perforado, por ejemplo en una cavidad de guía cilíndrica, con el fin de asegurar que el elemento de barra que debe insertarse exactamente asuma un ángulo de inclinación especificado y por lo tanto su extremo opuesto pueda insertarse con precisión en el elemento de conexión nodal.

ES 2 282 651 T3

Por último, de acuerdo con la enseñanza de la invención, el dispositivo de guía central está configurado como una perforación, de manera que el agujero de perforación de guía y la cavidad de guía puedan producirse en un paso del trabajo. Esta modalidad se propone en particular para nodos del armazón que no se han calculado con anticipación y donde no pueden producirse agujeros de perforación de guía en los elementos de conexión en la fábrica. En esos casos, un mecánico de ensamble puede ajustar por su cuenta la dirección de la conexión de enchufe que recibe un elemento de barra; sin embargo, tiene que trabajar con mucho cuidado con el fin de encontrar un canal de cavidad central y determinar exactamente la orientación correcta del elemento de barra.

Otras características, detalles, ventajas y efectos sobre la base de la invención resultan de la siguiente descripción de las modalidades preferidas de la invención, así como del dibujo.

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva del primer elemento de conexión de un sistema de armazón de acuerdo con la presente invención.

La Figura 2 muestra una modalidad modificada de un elemento de conexión en una ilustración que corresponde a la figura 1.

La Figura 3 es una sección a través de dos elementos de conexión de acuerdo con la figura 2 fijados entre sí.

La Figura 4 muestra una modificación del elemento de conexión de la figura 2 en una vista en perspectiva.

La Figura 5 es una vista despiezada de una conexión enchufable con el elemento de conexión de la figura 4, así como un tubo de bambú parcialmente cortado y partido.

La Figura 6 muestra la composición de la figura 5 después del ensamble de la conexión.

La Figura 7 muestra una configuración diferente de la invención.

La Figura 8 muestra un elemento de conexión, el cual se puede usar, por ejemplo, como un elemento de base, en una vista en perspectiva.

La Figura 9 es una vista lateral a un armazón plano, construido con el sistema de acuerdo con la presente invención.

La Figura 10 muestra un elemento de conexión del armazón en la figura 9 en vista partida y parcialmente cortada, junto con una herramienta aplicada en una superficie lateral para crear la cavidad para recibir un tubo de bambú.

La Figura 11 es una sección longitudinal a través de la herramienta de la figura 10.

La Figura 12 es una vista lateral partida a un aparato para sujetar y procesar los extremos de un tubo de bambú.

La Figura 13 es una vista en perspectiva de un aparato de sujeción del aparato de la figura 12.

La Figura 14 es una vista delantera en la dirección de la flecha XIV a la herramienta de la figura 12.

La Figura 15 es una sección a través de dos elementos de barra coaxialmente unidos.

La vista en perspectiva de un elemento de conexión 1 en la figura 1 se propone para ilustrar el principio básico de la presente invención. Un elemento de conexión 1 moldeado en forma arbitraria o aleatoria muestra en su superficie 2 una o más estructuras tridimensionales 3 para la conexión de un tubo de bambú 4. Mediante el ensamble de múltiples tubos de bambú 4 en el elemento de conexión 1, el último se convierte en un nodo en un armazón o marco 5.

El elemento de conexión 1 de la figura 1 tiene el ángulo básico de un paralelepípedo rectangular con cuatro caras laterales 6 de igual tamaño y un lado cuadrado superior e inferior 7. El elemento de conexión 1 en forma "epipedal" consta de muchas capas de madera contrachapada 8 pegadas una sobre otra con dirección cruzada de las fibras cada una. Como estas capas pegadas de madera contrachapada 8 corren en paralelo al lado cuadrado 7 superior o inferior, el elemento de conexión 1 tiene una gran resistencia a la tracción en direcciones que corren en paralelo a esos planos.

Una estructura 3 para la conexión de un tubo de bambú 4 está dispuesta en todas las seis caras 6, 7 del elemento de conexión 1, de manera que los seis tubos de bambú 4 puedan juntarse en el nodo del armazón, de los cuales dos están alineados entre sí y están parados en forma perpendicular al plano extendido por los cuatro tubos de bambú restantes. De esta manera, es factible un armazón tridimensional.

Como se muestra en la figura 1, cada estructura 3 para el montaje de un tubo de bambú 4 tiene aproximadamente la forma de una cavidad anular 9 con dos superficies de adhesión 10, 11 en forma de superficies laterales de cilindros que son concéntricos entre sí. El diámetro exterior de esta cavidad 9 corresponde aproximadamente al diámetro exterior del tubo de bambú 4 implicado y la distancia constante de las superficies de adhesión 10, 11 con la forma de superficies laterales de cilindros corresponde aproximadamente al espesor máximo estandarizado de un área de extremo de un tubo de bambú 4 el cual se puede insertar en esta cavidad.

ES 2 282 651 T3

Con la modalidad de acuerdo con la figura 1, los extremos de los tubos de bambú 4 son pegados a las cavidades anulares del elemento de conexión 1, de manera que se obtenga una conexión rígida y no desmontable. Como la figura 1 lo muestra, un núcleo cilíndrico 12 permanece dentro de cada cavidad anular 9, el cual está conectado en forma adhesiva al interior de un tubo de bambú 4 y de esta manera además fija y estabiliza este tubo de bambú 4. Como la
5 madera muestra coeficientes de temperatura comparables y fenómenos de hinchamiento debido a la humedad como el bambú, de esta manera se evita eficazmente una formación de grietas.

Además, cada uno de los núcleos cilíndricos 12 es penetrado por una perforación 13 en su dirección longitudinal. Todas estas perforaciones 13 se unen dentro del elemento de conexión 1 y de esta manera crean un sistema de canales
10 de conexión entre las cavidades de todos los tubos de bambú 4 conectados.

Si, como lo estipula la invención, todos los diafragmas de los tubos de bambú 4 están perforados, estas cavidades están conectadas con los elemento de conexión 1 presentes a través de los tubos de bambú 4 y de esta manera también con todas las demás cavidades de este armazón o marco 5 producido. Cuando de otra manera las cavidades dentro de
15 los tubos de bambú 4 estén sellados herméticamente por su superficie exterior hermética, se obtiene un clima auxiliar en el cual se puede influir resueltamente en las cavidades conectadas de un armazón o marco 5 de acuerdo con la presente invención.

Por ejemplo, pueden conducirse toxinas, aire caliente o frío u otros agentes para el control de plagas a esta cavidad
20 para evitar una infestación de plagas del armazón o marco 5, sin que el agente utilizado para el control de plagas entre en contacto con el ambiente exterior. Por lo tanto, el sistema de acuerdo con la presente invención tiene la ventaja de que los agentes siempre son muy eficientes en las dosis más pequeñas, sin considerar su composición, sin afectar siquiera el medio ambiente. Para un propósito similar, pueden crearse fuertes fluctuaciones temporales de presión.

Además, esta cavidad puede ocuparse con un gas no inflamable, por ejemplo nitrógeno, bajo presión positiva, de manera que en el caso de un incendio se libere una cantidad significativa de nitrógeno en la fuente del fuego con el fin de extinguir el incendio. Al mismo tiempo, puede medirse la disminución repentina de presión causada por esto con el fin de deducir de esta manera un incendio y poder hacer provisiones en contra de otra dispersión del incendio conduciendo agua a la cavidad. Tan pronto como el incendio sea extinguido, el agua puede drenarse de nuevo y la
30 cavidad interior del armazón o marco 5 puede secarse de nuevo dirigiendo aire caliente.

El elemento de conexión 14 de la figura 2 tiene una forma cúbica y está modificado, ya que ahí se proporciona una estructura 3 para conectar un tubo de bambú 4 sólo en el lado superior e inferior 15, mientras que en las caras laterales 16 sólo se proporcionan perforaciones centrales 17 que penetran el elemento de conexión 14. Este elemento
35 de conexión 14 también consiste en capas de madera contrachapada 18 adheridas entre sí, las cuales están corriendo en forma perpendicular al lado superior o inferior 15.

El elemento de conexión 14 sirve principalmente para la extensión de los tubos de bambú 4. Con el fin de realizar también nodos de un armazón con esto, dos o más elementos de conexión 14 se fijan entre sí como se muestra en la figura 3. Para este propósito, los elementos de conexión se colocan juntos en la orientación deseada de tal forma que cada perforación 17 esté alineada con otra. Un tornillo o perno roscado 19 está insertado en las dos perforaciones alineadas y está bloqueado en ambos lados con un elemento roscado 20, de manera que los elementos de conexión 14 estén fijados entre sí.

Ahora los tubos de bambú 4 pueden insertarse a las estructuras de conexión 3 accesibles y pegarse ahí en la forma deseada. Esta disposición tiene la especialidad adicional de que en el nodo de un armazón es posible una rotación para la adaptación a las estructuras de marco que corren en direcciones inclinadas con respecto entre sí.

En el elemento de conexión 1, los tubos de bambú 4 aglutinados a las estructuras 3 en los lados superior e inferior sólo están pegados a una parte de las capas de la madera contrachapada 8, de manera que, por ejemplo, el núcleo implicado 12 y por lo tanto todo el tubo de bambú 4 podrían separarse cuando se expongan a grandes fuerzas de tracción. Esto puede evitarse fijando un elemento de conexión 14 en el lado superior y/o inferior 7 de un elemento de conexión 1, según sea requerido, por ejemplo, por medio de un perno 19 insertado y roscado bloqueado. Con ello, los elementos de conexión 14 pueden alinearse de tal forma que sus capas aglutinadas de madera contrachapada 8 estén corriendo en forma perpendicular al lado superior e inferior 7 del elemento de conexión 1 y por lo tanto casi todas las
55 capas estén pegadas al tubo de bambú 4 implicado.

El elemento de conexión 21 de la figura 4 tiene la misma forma cúbica que el elemento de conexión 14. Como con esto, la estructura tridimensional 22 para la conexión de un tubo de bambú 4 también comprende una cavidad anular 9 con dos superficies de adhesión 10, 11 las cuales están concéntricas entre sí. El núcleo 23 que permanece dentro de esta cavidad es penetrado por una perforación central 13. Sin embargo, contrario al elemento de conexión 14, el núcleo 23 está provisto con dos ranuras 24 a lo largo del eje longitudinal de la perforación 13, que se extienden aproximadamente a la base del núcleo 23 respectivamente de la cavidad anular 9, de manera que las regiones restantes
65 25 del núcleo puedan salir al exterior de una manera limitada.

La perforación central 13 en el núcleo 23 muestra un avellanado cónico 26, en donde puede posicionarse la cabeza de un tornillo avellanado 27 con una rosca maquinada 28 insertada a la perforación. Un elemento roscado 29 está atornillado en esta rosca 28 en la superficie exterior 7 del elemento de conexión 21 opuesto a la unidad de conexión

ES 2 282 651 T3

22. Después de la inserción 30 de un tubo de bambú 4 a la cavidad anular 9, este elemento roscado 29 está bien asegurado. Con ello la cabeza del tornillo 31 es empujada lo más profundo posible hacia el avellanado cónico 26 y con ello extiende las regiones 25 del núcleo al exterior. Éstas, a su vez, son presionadas con su exterior 11 contra el lado interior 32 de la superficie lateral 33 de un tubo de bambú 4, sujetándolo herméticamente. Por lo tanto, no se requiere la adhesión de un tubo de bambú 4 con este tipo de conexión 21 y la conexión siempre puede desmontarse de una manera no destructiva. En lugar de un tornillo avellanado 27, puede usarse también un perno cónico o semejante.

En la figura 7 se muestra otro elemento de conexión 34. Este tiene la forma de un anillo 35 con sección transversal rectangular o cuadrada. En la superficie exterior 36 de este anillo 35, seis estructuras tridimensionales 22 se encuentran en forma equidistante distribuidas sobre la circunferencia para la conexión de un tubo de bambú 4. Las estructuras de conexión tridimensionales 22 son idénticas a las estructuras 22 implicadas del elemento de conexión 21 con respecto a su topología y función, de manera que una sección transversal a través del anillo 35 en un punto de conexión 22 corresponda a la figura 6, con la excepción del hecho de que aquí están faltando las galerías transversales que corren a la perforación 17, así como una estructura de conexión en el lado interior 37 del anillo.

El anillo 35 ofrece la ventaja de que un número casi arbitrario de puntos de conexión, sólo uno hasta seis o incluso posiblemente más, puede proporcionarse según sea requerido, por medio de lo cual todas las conexiones 22 pueden implementarse para ser desmontables.

Con este anillo, por ejemplo, pueden producirse armazones o marcos 5 planos, como se muestra en la figura 9. Con ello, los elementos de conexión 38 del tipo ilustrado en la figura 8 sirven como elementos de base. Estos constan de un cuboide 39 cada uno, cuya longitud es aproximadamente el doble que su altura y ancho. Se caracterizan por una perforación 40 vertical, central, continua para la fijación con tornillos a un cimiento 41 o semejante. En el área de sus bordes 42 angostos superiores, se proporciona una estructura 43 tridimensional en cada uno para la conexión de un tubo de bambú.

La estructura 43 corresponde a la estructura 3 de las modalidades 1 y 14 con respecto a su función, donde un tubo de bambú no está fijado mediante sujeción, sino mediante adhesión. Sin embargo, aquí la cavidad anular 44 y la perforación 45 concéntrica a la misma no se encuentran en forma perpendicular a una superficie del elemento de conexión 38, sino en forma inclinada bajo un ángulo de 30° al exterior desviándose de la perforación vertical 40 a la parte superior. Además, la estructura 43 traslapa el borde angosto superior 42, de manera que en particular el lado de fachada del núcleo 46 de la estructura de conexión 43 esté compuesto de dos superficies parciales 47, 48 perpendiculares entre sí, que forman una parte restante de la superficie original 49, 50 del elemento de conexión 38. Sin embargo, este hecho no perjudica la función de la estructura 43 tridimensional como un punto de conexión y fijación para un tubo de bambú 4.

Como se muestra en la figura 9, inicialmente una serie de elementos de unión 38 está atornillada o de otra manera fijada a un cimiento 41 con el fin de construir un armazón o marco 5. Después de que se coloca pegamento a las estructuras de conexión 43, se insertan los extremos de los tubos de bambú 4 desviándose entre sí a la parte superior a 60°. Dos tubos de bambú 4 están unidos en sus extremos superiores adyacentes 51 con un elemento de conexión 52 nodal cada uno.

El elemento de conexión 52 que forma un nodo del armazón 5 tiene una forma de base similar a la del elemento de conexión 1, sin embargo, a diferencia de eso tiene un área de base hexagonal con un espesor constante, el cual es mayor que el diámetro máximo de un tubo de bambú 4. Igual que todos los demás elementos de conexión 1, 14, 21, 34, 38, también consta de capas de madera contrachapada en cruz laminadas juntas, cuyos planos son paralelos a las caras de base hexagonales 53. En consecuencia de ello, la circunferencia 54 del elemento de conexión 52 consta de seis rectángulos de igual tamaño.

Antes de que se endurezca el pegamento, los elementos de conexión 52 nodales adyacentes son conectados por un tubo de bambú 4 que corre en dirección horizontal en cada uno, el cual es pegado al mismo tiempo. De esta manera, la primera capa del armazón 5 es creada. Tan pronto como se atiesa debido al endurecimiento del pegamento, lo cual puede llevarse aproximadamente 15 minutos si se usa pegamento para madera, otra capa del armazón puede ponerse encima de acuerdo con el mismo principio, como se indica en la figura 9. El armazón 5 terminado consta de muchas celdas idénticas que tienen la forma de un triángulo equilátero y de esta manera obtiene estabilidad óptima. Desde luego, otra estructura también tridimensional de un armazón 5 puede seleccionarse si se requiere, por ejemplo, en forma de dos armazones planos y paralelos conectados entre sí o semejante. de manera favorable, los tubos de bambú 4 siempre tienen una longitud de sólo aproximadamente 1 a 2 m, de manera que no pueda aparecer ningún efecto de deformación debido a un excesivo esfuerzo flexural en un tubo de bambú 4 demasiado largo.

Los elementos de nodo 52 pueden terminarse individualmente en el lugar de la construcción como todos los demás elementos de conexión 1, 14, 21, 34, 38. Para este propósito, inicialmente los cuerpos de base 55 de la forma circunferencial deseada son cortados de una placa preferiblemente de madera, en particular de madera contrachapada moldeada, lo cual puede realizarse en un taller o aserradero, según sea aplicable. Las estructuras de conexión 3, 22, 43 requeridas son entonces trabajadas en estos cuerpos de base 55 en el lugar, incluso ya instaladas según sea requerido. Una herramienta de corte 56, mostrada en las figuras 10 y 11, sirve para este propósito.

ES 2 282 651 T3

La herramienta de corte 56 comprende una cabeza de herramienta giratoria, que se caracteriza por una conexión para un motor en la parte posterior. La conexión puede incorporarse, por ejemplo, como un aditamento cilíndrico 58 coaxial al eje longitudinal de la herramienta 57, que puede insertarse al calzo 59 de una máquina de perforación manual. Con la modalidad ilustrada, este aditamento cilíndrico 58 de montaje es una parte del cuerpo de una broca 60 (de madera), con la cual se perforan las cavidades centrales 13, 45 de una estructura de conexión 3, 22, 43. Un componente de herramienta 62 aproximadamente en forma de campana está fijado en forma desmontable en el cuerpo de esta broca 60 por medio de un tornillo de sujeción 61.

Este componente de herramienta 62 en forma de campana consta de una parte 63 que tiene forma de un disco anular y una parte 64, que tiene forma de la superficie lateral de un cilindro y se extiende desde la periferia de la primera parte a la parte delantera, llevando en su lado delantero las herramientas de corte 65 reales para la creación de la cavidad anular 9 de la estructura de conexión 3, 22, 43. La parte formada como un disco anular tiene un diámetro interior que corresponde al diámetro de la broca 60 y un diámetro exterior, que corresponde aproximadamente al diámetro exterior de un tubo de bambú 4. En su lado posterior 66, esta parte 63 está provista con un accesorio 67 de sección transversal reducida, pero del mismo modo de forma cilíndrica, a través del cual un orificio roscado con dirección radial se extiende para acomodar el tornillo de sujeción 61. De esta manera, la parte 63 formada como un disco anular puede enchufarse sobre el cuerpo de una broca 60, por medio de lo cual está alineada en forma perpendicular al eje longitudinal de la broca 57 por medio de un ajuste casi libre de huelgo, con el fin de bloquearse en esta posición más tarde apretando el tornillo de sujeción 61.

La parte 64 formada como la superficie lateral de un cilindro puede fabricarse integralmente con la parte formada como un disco anular, por ejemplo fundido junto con el último, o, por ejemplo, puede producirse de una parte tubular, la cual está atornillada a la parte 63 formada como un disco anular desde el lado posterior 66 de esta parte con tornillos 68 paralela al eje de la broca 57, como se muestra en la figura 11. En el área de su lado delantero, la parte 64 formada como la superficie lateral de un cilindro está provista con un número de cavidades rectangulares distribuidas en forma equidistante, de manera que se obtenga aproximadamente la forma de una corona.

En múltiples áreas de corte 69 de la parte 64 formada como la superficie lateral de un cilindro, las cuales son paralelas al eje longitudinal de la herramienta 57, en cada una está fijada una punta de corte 70, de preferencia con un tornillo 71 que pasa por un diámetro interior central de la punta de corte 70 implicada. Como se muestra en la figura 11, el objetivo de esta punta de corte 70 es cortar la cavidad anular 9 en el cuerpo de un elemento de conexión 1, 14, 21, 34, 38 durante la rotación de la herramienta de procesamiento 56, así como bajo la influencia de un movimiento de alimentación 72 sobrepuesto. Con ello, la broca 60, cuya área delantera se encuentra antes de la punta de corte 70, se encarga de la función de guía.

Con otras modalidades de la invención, la cavidad de la estructura de conexión puede adherirse mediante superficies de adhesión que en general son cónicas o biseladas en su base; para la producción de estas cavidades, las herramientas de corte tienen que ofrecer una geometría acorde; si se requiere, tiene que adaptarse la sección transversal de la parte 64 formada como la superficie lateral de un cilindro.

Como se explicó previamente, el crecimiento de un tubo de bambú 4 siempre es más o menos irregular. Cuando la cavidad anular 9 de una estructura de conexión 3, 22, 43 de acuerdo con la presente invención es óptimamente redonda debido al uso de una herramienta de procesamiento 56 que gira alrededor de un eje 57, en general no puede insertarse un tubo de bambú 4 al nivel de la misma. El tubo de bambú no se ajusta en lo absoluto en la cavidad 9 designada, o está apoyada en forma demasiado ajustada o, si la cavidad es de tamaño más grande, en forma demasiado holgada, de manera que ningún efecto de sujeción sea creado, respectivamente requiriéndose cantidades vastas de pegamento, lo cual no sólo aumenta los costos, sino también el tiempo de la mano de obra debido al aumento en los tiempos de endurecimiento.

Por esta razón, la invención estipula que los extremos 73 de los tubos de bambú 4, los cuales se han cortado a la longitud deseada, sean tratados antes de colocarlos en un armazón o marco 5. Por lo tanto, tiene que aplicarse una geometría estandarizada a éstos, de manera que se ajusten a las cavidades 9 designadas de los elementos de conexión 1, 14, 21, 34, 38 implicados. Sin embargo, en general, esto no es suficiente para la producción de un armazón 5 previamente planeado con exactitud, ya que a menudo ambos extremos 73 de un tubo de bambú 4 cortado no son coaxiales entre sí. Esto a su vez ocasionaría desplazamientos y/o tensiones dentro de un armazón 5, que poco a poco se agregarían durante el curso de la construcción, de manera que una construcción más grande se torcería más y más con el avance de la construcción. Por lo tanto, el objetivo adicional de un aparato 74 para el maquinado de los extremos 73 de un tubo de bambú 4 es asegurar que no sólo las dos áreas de extremo 73 de un tubo de bambú 4 muestren las superficies 75, 76 corriendo a lo largo de las superficies laterales de los cilindros (con otros tipos de conexiones, por ejemplo, superficies laterales de conos) en áreas seleccionadas, sino también que los ejes longitudinales de esas áreas cilíndricas (cónicas, etc.) de ambos extremos 73 estén alineadas entre sí en relación coaxial. En la figura 12 se muestra un aparato 74 que es capaz de esto.

En estricto sentido, sólo aproximadamente la mitad de esta máquina 74 es visible; la parte izquierda de la máquina, la cual está invertida lateralmente con respecto al plano de simetría 77, se omitió por razones de espacio. La máquina 74 básicamente consta de cuatro componentes: Un perfil alargado, rígido 78, el cual se usa como una referencia para el eje longitudinal de la máquina 74, así como para el montaje de los otros componentes de la máquina. Aproximadamente en la mitad del perfil 78, está instalado un aparato 79 para sujetar un tubo de bambú 4, el cual debe procesarse. Por

ES 2 282 651 T3

último, hay dos aparatos de procesamiento 80, los cuales se encuentran en ambos lados del aparato de sujeción 79 y del mismo modo son sostenidos por el perfil 78. En el alcance de una versión más simple, puede ahorrarse un aparato de procesamiento 80 si el restante puede reubicarse en el otro extremo del perfil 81 de una manera simple, o, por ejemplo, si el aparato de sujeción está diseñado para ser giratorio a 180°C junto con un tubo de bambú 4 sujetado.

Puede usarse un elemento de construcción disponible en el mercado como el perfil 78. De preferencia esto consta de un perfil de cuatro esquinas con una sección transversal cuadrada, cuyos lados largos 82 comprenden cada uno una hendidura 83 de montaje en forma de T de diámetro pequeño, la cual está corriendo a lo largo de la dirección longitudinal del perfil, compárese con la figura 13. Pueden colocarse bloques, los cuales no se muestran, en esas hendiduras 83, por ejemplo, en ambas áreas de extremo del perfil para soportar la máquina 74.

El aparato de sujeción 79 comprende dos juegos de pinzas 84, así como un mecanismo de accionamiento 85 común.

En la figura 13 se muestra un juego de pinzas 84. En ambos extremos del perfil 78 de soporte, un perno 87, el cual está paralelo al perfil 78 de soporte, está fijado de una manera no giratoria por medio de ángulos sujetadores laterales 86. En estos pernos 87 así fijados, ahí está enchufada una placa vertical 88, la cual comprende un orificio pasante para este propósito de un diámetro que corresponde al diámetro del perno. Las placas 88 están limitadas por el ángulo sujetador 86 implicado y están fijadas en el otro extremo del perno 87 implicado con un piñón 89 el cual está fijado de una manera no giratoria al perno, por ejemplo plegado, de manera que puedan girar alrededor del perno 87 implicado, pero no aflojarse de él. Las placas 88 se incorporan como palancas de dos brazos con un brazo 90 más corto que sobresale hacia abajo desde el orificio de montaje implicado y un brazo 91 más largo, que sobresale hacia arriba. Ambos brazos 90 inferiores de palanca están conectados entre sí a través de un resorte de tensión 92, el cual está encaminado debajo del perfil 78 de soporte y de esta manera son jalados entre sí, hasta que son detenidos por el lado largo 82 del perfil de transporte 78. En tal caso, los brazos superiores 91 de las placas 88 asumen una posición extendida máxima.

Aproximadamente en el extremo superior de cada placa 88, otro orificio pasante se ubica para un eje giratorio 93, el cual gira ahí sobre un eje. Cada uno de estos ejes de rotación 93 lleva un piñón 94 en un extremo y, en el otro extremo, una placa 95 cuya circunferencia comprende un lado cóncavo 96, por ejemplo, con un curso como una hipérbola.

El engrane 94, así como la placa 95 están fijadas en forma no giratoria en el eje de rotación 93, respectivamente plegado, sujetado (tornillo de sujeción), soldado con estaño y/o soldado. De lo contrario, el piñón 94 está acoplado con respecto al movimiento de rotación con el piñón 89 en el perno estacionario 87 a través de una correa dentada 97, la cual se mantiene tensa mediante un dispositivo 98. De esta manera se logra que la orientación espacial de las placas superiores 95 se mantenga independientemente de la posición girada sobre un eje de las placas 88 inferiores. Esta función tiene el mismo efecto que una guía paralela por medio de un apalancamiento con dos barras giratorias paralelas entre sí.

Las placas superiores 95 están alineadas de tal forma que sus lados cóncavos 96 den entre sí. Por lo tanto, cuando los brazos 91 superiores de palanca de las placas inferiores 88 se juntan, estos lados 96 pueden acercarse entre sí con el fin de sujetar un tubo de bambú 4 entre ellos.

Se proporciona un aditamento, por ejemplo un perno roscado 99, que sobresale hacia abajo en los lados de fachada inferiores de los brazos 90 de palanca de las placas 88 para el accionamiento del juego de pinzas 84. Aquí, el aparato de accionamiento 85 se engancha.

El aparato de accionamiento 85 comprende un cilindro neumático 100 el cual se encuentra debajo del perfil 78 de soporte y que está alineado en paralelo al mismo. Una cúspide cónica 104, 105 cada una dando axialmente al exterior está fijada en la pieza fundida del cilindro 101, así como en el pistón a través de una varilla 102, 103 la cual es coaxial al eje del cilindro. Las dos varillas 102, 103 pasan por un bloque de cojinetes 106, 107, a través del cual es soportado todo el aparato de accionamiento 85 en la parte de abajo del perfil 78 de soporte, de manera que pueda moverse en su dirección longitudinal de una manera guiada.

Cuando la pieza fundida del cilindro 101 no está fijada, puede moverse en la dirección longitudinal del perfil 78 de soporte de una manera limitada. Si el cilindro neumático 100 está extendido en forma neumática, las cúspides cónicas 104, 105 se mueven entre el par de aditamentos que sobresalen hacia abajo, en particular entre los pernos 99, de un juego de pinzas 84 y los presionan aparte. De esta manera, las palancas 91 superiores giran sobre un eje al interior y el tubo de bambú 4 es sujetado en el área de ambos extremos 73 entre dos ménsulas cóncavas 95, 96. Con ello, se realiza una centrifugación de los dos extremos 73 simétricos al plano longitudinal vertical del perfil 78 de soporte, debido a que las cúspides cónicas 104, 105 actúan en forma uniforme en los dos brazos 90 de un juego de pinzas 84. La centrifugación con respecto a la altura se obtiene a través de la forma cóncava de las ménsulas 96 de sujeción. Con ello, las dimensiones exactas, por ejemplo, el diámetro de un tubo de bambú 4, no son importantes, ya que el cilindro neumático 100 se mueve en la dirección longitudinal por sí mismo hasta que actúan fuerzas equivalentes en todos los brazos 90.

Un tubo de bambú 4 centrado de esta manera es maquinado más tarde en el área de sus ambos extremos, es decir, las áreas superficiales 75, 76 que están proyectándose arriba de una medida predeterminada, son extirpadas por corte. Esto se logra con un aparato de maquinado 80.

ES 2 282 651 T3

Cada aparato de maquinado 80 comprende una resbaladera 108, que puede moverse a lo largo del perfil 78 de soporte, teniendo un aparato 109 para instalar una máquina de perforación 110 bajo alineación simultánea del portabroca coaxial a un eje de procesamiento, el cual está corriendo en el centro arriba del perfil 78 de soporte, así como en una altura determinada por esa área de las ménsulas 96 de sujeción cóncavas, que se retira lo máximo.

Si la resbaladera 108, que, por ejemplo, se puede mover en orientación paralela a través de rodillos laterales 11 que se enganchan a la hendidura longitudinal 83, se mueve al extremo 73 implicado de un tubo de bambú 4 sujetado, de esta manera el eje de rotación de una herramienta de maquinado 113 que está sujeta en el calzo 112 de la máquina de perforación 110 siempre permanece coaxial al eje longitudinal del tubo de bambú 4, el cual es predeterminado por la sujeción antes explicada.

La herramienta de maquinado 113, que actúa en el lado interior y exterior 75, 76 del tubo de bambú 4 al mismo tiempo, se muestra en la figura 14 en una vista delantera. Comprende una herramienta de corte interior y exterior 114, 115, a la cual se asigna el maquinado del lado interior 75 respectivamente del lado exterior 76 del tubo de bambú 4.

La herramienta de corte interior 114 tiene la forma de una fresa, en particular de una fresa frontal hueca, con un aditamento posterior de montaje para sujetarla en el calzo 112. Esta herramienta de corte 114 entra a la cavidad de un tubo de bambú 4 con el fin de procesar su pared interior 75 cuando menos en áreas seleccionadas a una forma cilíndrica.

Otra parte está fijada en el cuerpo de la herramienta de corte 114, la cual tiene una forma de campana similar a la parte exterior de la herramienta 56. Aunque podría fundirse integralmente por ejemplo, la modalidad ilustrada consiste, por un lado, en una parte formada como un anillo 116 y, por otro lado, de una parte cilíndrica 118 que está fijada a la primera.

En la parte formada como un anillo 116, se encuentra un aditamento cilíndrico posterior 117 el cual es penetrado por un orificio roscado que corre en una dirección radial con el fin de acomodar un tornillo de sujeción. Con este tornillo de sujeción, la parte formada como un anillo 116 está fijada al cuerpo de la herramienta de corte 114.

Por medio de tornillos que están penetrando la parte formada como un anillo 116, está fijada a la parte cilíndrica. En el lado delantero 119 de la última, están cortados varios dientes 120, cuyos bordes, respectivamente sus puntas, están ligeramente doblados hacia dentro. Cuando se alimenta a la herramienta de procesamiento 113, la superficie exterior 76 del tubo de bambú 4 es maquinada con estos dientes 120 con el fin de crear superficies que corran a lo largo de superficies laterales de los cilindros cuando menos en áreas seleccionadas y que permitan la inserción del extremo 73 de un tubo de bambú a una cavidad 9 correspondiente de un elemento de conexión 1, 14, 21, 34, 38.

Con el fin de evitar que las herramientas de corte 114, 115, las cuales, cuando es necesario debido a un crecimiento irregular, actúan asimétricamente en el extremo 73 del tubo de bambú 4 durante este maquinado, puedan generar vibraciones de la herramienta de maquinado 113, esto es soportado además en la superficie lateral exterior 121 de la parte cilíndrica 118. Esto se logra con otro bastidor 122 fijado al perfil 78 de soporte, el cual está encerrando la parte cilíndrica 118 y comprende varios rodillos, de preferencia tres o cuatro, 123, que pueden girar alrededor de los ejes de rotación 124 paralelos al eje de rotación de la herramienta de procesamiento 113 respectivamente paralela al eje longitudinal del perfil 78 de soporte. Estos rodillos 123 empujan contra la superficie lateral exterior 121 de la herramienta de maquinado 113 de diferentes lados, por ejemplo, de direcciones desplazadas por 90° o 120° contra ellos mismos, de manera que se eviten las vibraciones en forma confiable.

Cuando se producen tubos de bambú 4 y elemento de conexión 1, 14, 21, 34, 38, 52 ajustándose entre sí, deberá recordarse que la longitud axial de un área de extremo 73 de un tubo de bambú 4 maquinado por extirpación por corte es igual o de preferencia un poco más corta que la profundidad de la cavidad anular 9 en el elemento de conexión 1, 14, 21, 34, 38, 52 implicado que deberá alojarla, de manera que el área 73 de un tubo de bambú 4 expuesto de esta manera, es decir, liberado de su recubrimiento repelente al agua, esté cubierto por el elemento de conexión 1, 14, 21, 34, 38, 52 y una capa de pegamento o semejante, según sea aplicable.

Además de los tubos de bambú 4 también las barras de madera 125, 126, por ejemplo de madera débil, pueden usarse como elementos de barra con el sistema de acuerdo con la presente invención, los cuales pueden emplearse directamente como barras de madera sólidas o pueden proveerse con una perforación coaxial 127 que pasa, en forma total o parcial, por ahí, por ejemplo, con el fin de favorecer un encogimiento libre de grietas durante la temporada.

Cuando sea necesario, las barras de madera 125, 126 pueden juntarse en alineación coaxial con el propósito de alargarlas, como se muestra en la figura 15. Para este propósito, los extremos de las barras adyacentes 125, 126, que deben juntarse, tienen modalidades que se ajustan entre sí. Por ejemplo, una hendidura anular 128 se encuentra en el lado de fachada de una barra 125, una lengua anular 129 complementaria se encuentra en el lado de fachada 126 de la otra barra. Juntas crean una conexión de enchufe con ajuste de forma, la cual puede fijarse por ejemplo aplicando pegamento en las superficies de un elemento de enchufe 128, 129. Además, es posible también presionar o adherir con pegamento un elemento roscado a una perforación 127 central, una tuerca roscada en el primero y un perno roscado en el otro, de manera que los elementos de barra 125, 126 también puedan atornillarse juntos, además de la conexión de enchufe con ajuste de forma.

ES 2 282 651 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Sistema a base de elementos de barra (4, 125, 126) unidos o que pueden unirse entre sí para formar un armazón de soporte o de barras (5) y elementos de conexión (1, 14, 21, 34, 38, 52) dispuestos o que pueden disponerse entre ellos en la zona de todos aquellos sitios de conexión en donde coinciden dos o varios elementos de barra, cuyos ejes longitudinales no discurren coaxiales entre sí, en donde

10 a) los elementos de barra (4, 125, 126) constan de cuando menos en cada caso un segmento de un material de plantas que crecen mucho, y

b) los elementos de conexión (1, 14, 21, 34, 38, 52) constan de un material rígido, regenerador, y en donde

15 c) cuando menos un extremo de un elemento de barra (4, 125, 126), un elemento de conexión (1, 14, 21, 34, 38, 52) unido con el anterior y/o el extremo de otro elemento de barra (4, 125, 126) a acoplar están procesados de modo que presenta o presentan superficies que discurren, cuando menos por zonas, a lo largo de cuerpos geométricos bien definidos,

caracterizado porque

20 d) en la zona de la unión entre un elemento de barra (4, 125, 126) con un elemento de conexión u otro elemento de barra (1, 14, 21, 34, 38; 4, 125, 126) junto a cada uno de los dos cuerpos (4, 125, 126; 1, 14, 21, 34, 38, 52) está prevista en cada caso una superficie (11; 76) que discurre, cuando menos por zonas, a lo largo de la superficie envolvente de un cilindro, cono, prisma o de una pirámide, así como una superficie (11; 75) que discurre, cuando menos por zonas, a lo largo de un cilindro hueco, cono hueco, prisma hueco y/o pirámide hueca,

25 e) que permiten un ensamble según el principio de enchufe con superficies estrechamente adyacentes las cuales son complementarias entre sí y son adecuadas para bloquear mediante sujeción y/o adhesión como un ajuste.

30 2. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la unión entre un elemento de barra (4, 125, 126) con un elemento de conexión u otro elemento de barra (1, 14, 21, 34, 38; 4, 125, 126) está diseñada como una conexión de enchufe (30).

35 3. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque la unión entre un elemento de barra (4, 125, 126) con un elemento de conexión u otro elemento de barra (1, 14, 21, 34, 38; 4, 125, 126) está diseñada como una conexión de sujeción (21, 34) o adhesión (1, 14, 38).

40 4. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque un elemento de conexión (1, 14, 21, 34, 38, 52) muestra cuando menos una zona de superficie, con un recorrido cóncavo, en particular un recorrido que aproximadamente corresponde a una parte de la superficie envolvente de un cilindro hueco, para conectarse al vástago de un elemento de barra (4, 125, 126).

45 5. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque por lo menos un elemento de barra (4, 125, 126) muestra un vástago fresado a una forma redonda en su superficie exterior.

6. Proceso para producir un armazón de soporte o de barras (5) y elementos de conexión (1, 14, 21, 34, 38, 52) dispuestos o que pueden disponerse entre ellos en la zona de todos aquellos sitios de conexión en donde coinciden dos o varios elementos de barra, cuyos ejes longitudinales no discurren coaxiales entre sí, en donde

50 a) los elementos de barra (4, 125, 126) constan de cuando menos en cada caso un segmento de un material de plantas que crecen mucho, y

b) los elementos de conexión (1, 14, 21, 34, 38, 52) constan de un material rígido, regenerador, y en donde

55 c) cuando menos un extremo de un elemento de barra (4, 125, 126), un elemento de conexión (1, 14, 21, 34, 38, 52) unido con el anterior y/o el extremo de otro elemento de barra (4, 125, 126) a acoplar están procesados de modo que presenta o presentan superficies que discurren, cuando menos por zonas, a lo largo de cuerpos geométricos bien definidos,

caracterizado porque

60 d) en el procesado en la zona de la unión entre un elemento de barra (4, 125, 126) con un elemento de conexión u otro elemento de barra (1, 14, 21, 34, 38; 4, 125, 126) junto a cada uno de los dos cuerpos (4, 125, 126; 1, 14, 21, 34, 38, 52) está prevista en cada caso una superficie (11; 76) que discurre, cuando menos por zonas, a lo largo de la superficie envolvente de un cilindro, cono, prisma o de una pirámide, así como una superficie (11; 75) que discurre, cuando menos por zonas, a lo largo de un cilindro hueco, cono hueco, prisma hueco y/o pirámide hueca,

ES 2 282 651 T3

e) y porque las superficies (11; 75) procesadas de esta manera se ensamblan según el principio de enchufe con superficies estrechamente adyacentes las cuales son complementarias entre sí y son adecuadas para bloquear mediante sujeción y/o adhesión como un ajuste.

5 7. Proceso de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado** porque los cuerpos y/o las superficies de las piezas (4, 125, 126; 1, 14, 21, 34, 38, 52) que deben conectarse son procesados por extirpación, particularmente por corte.

10 8. Proceso de acuerdo con la reivindicación 6 ó 7, **caracterizado** porque los dos extremos de un elemento de barra (4, 125, 126) son procesados de tal forma que los ejes de simetría (longitudinales) de las zonas (75; 76) procesadas estén alineados entre sí.

15 9. Aparato para producir un armazón de soporte o de barras (5) y elementos de conexión dispuestos o que pueden disponerse entre ellos en la zona de todos aquellos sitios de conexión en donde coinciden dos o varios elementos de barra, cuyos ejes longitudinales no discurren coaxiales entre sí, en donde

a) los elementos de barra (4, 125, 126) constan de cuando menos en cada caso un segmento de un material de plantas que crecen mucho, y

20 b) los elementos de conexión (1, 14, 21, 34, 38, 52) constan de un material rígido, regenerador,

c) bajo el procesado de cuando menos un elemento de conexión (1, 14, 21, 34, 38, 52) y/o de los extremos (73) de elementos de barra (4, 125, 126) a unir con el anterior o entre sí de modo que este o estos elementos adquiere (adquieren) superficies (10, 11; 75, 76) que discurren, cuando menos por zonas, a lo largo de cuerpos geométricos bien definidos,

25 **caracterizado** por

d) cuando menos una herramienta (56, 113) diseñada como una herramienta de extirpación, en particular como una herramienta de corte, para procesar por lo menos un elemento de conexión (1, 14, 21, 34, 38, 52) y/o los extremos de elementos de barra (4, 125, 126) a unir con el anterior o entre sí, de modo que junto a los cuerpos (4, 125, 126; 1, 14, 21, 34, 38, 52) a procesar está prevista en la zona de la conexión de un elemento de barra (4, 125, 126) con un elemento de conexión (1, 14, 21, 34, 38) simultáneamente una superficie (11; 76) que discurre, cuando menos por zonas, a lo largo de la superficie envolvente de un cilindro, cono, prisma o de una pirámide, así como una superficie (11; 75) que discurre, cuando menos por zonas, a lo largo de un cilindro hueco, cono hueco, prisma hueco y/o pirámide hueca,

e) que permiten un ensamblaje según el principio de enchufe con superficies estrechamente adyacentes las cuales son complementarias entre sí y son adecuadas para bloquear mediante sujeción y/o adhesión como un ajuste.

40 10. Aparato de acuerdo con la reivindicación 9 que comprende por lo menos una herramienta (113) rocesar los extremos (73) de un elemento de barra (4, 125, 126), **caracterizado** por un dispositivo (84) para sujetar un elemento de barra (4, 125, 126), de tal forma que sus dos extremos sean tan paralelos, respectivamente concéntricos, como sea posible alineados a un eje longitudinal del aparato de procesamiento (74).

45 11. Aparato de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado** por en cada caso una pieza de sujeción (108) y/o dispositivo de sujeción para en cada caso una herramienta de procesamiento (113) en cada extremo del dispositivo de sujeción (84).

50 12. Aparato de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizado** por un dispositivo (111) para guiar las herramientas de procesamiento (113) o sus piezas de sujeción (108) y/o fijaciones en la dirección de alimentación a lo largo del eje longitudinal del aparato de procesamiento (74).

55

60

65

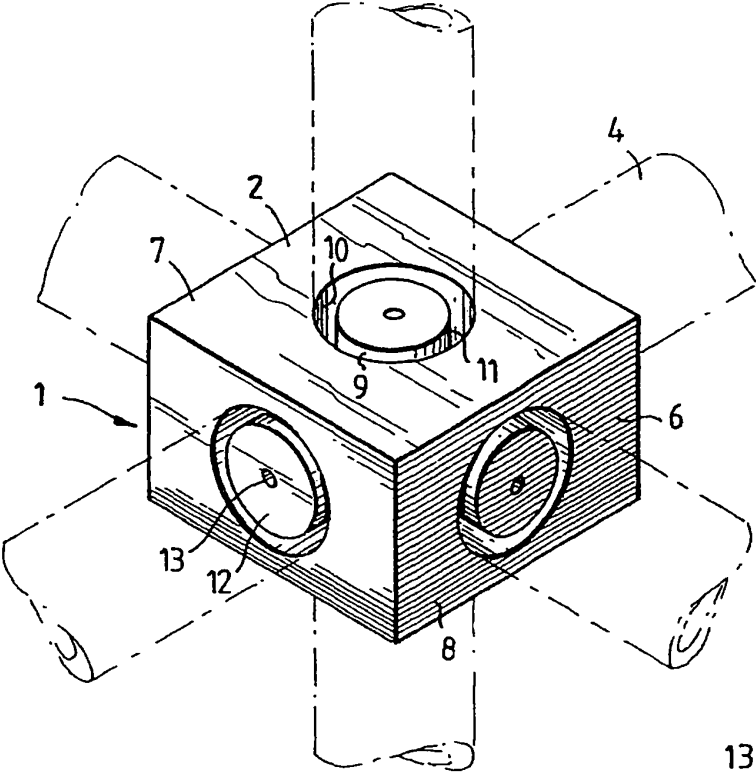


FIG. 1

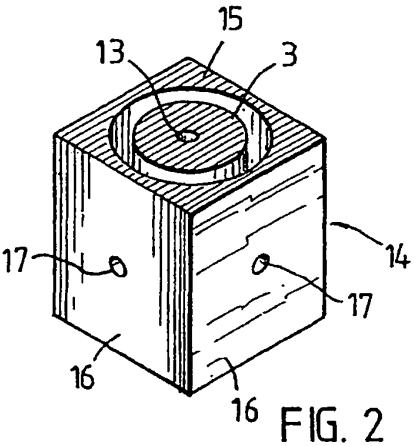


FIG. 2

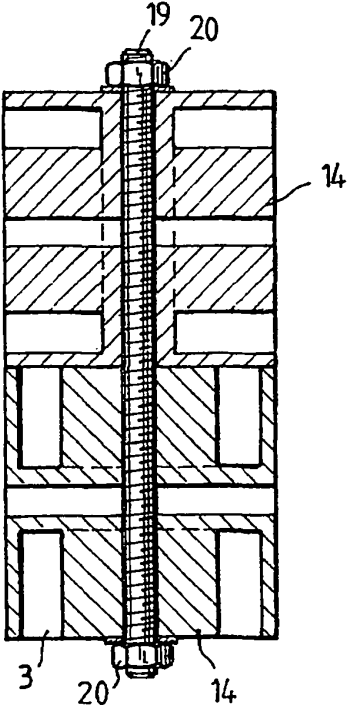


FIG. 3

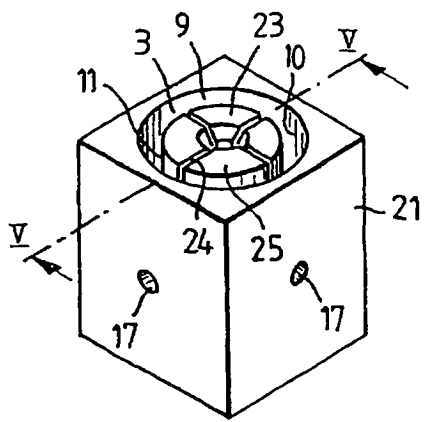


FIG. 4

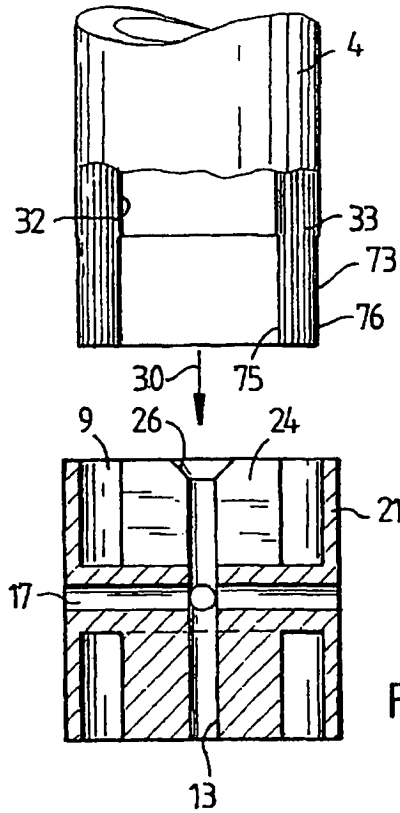


FIG. 5

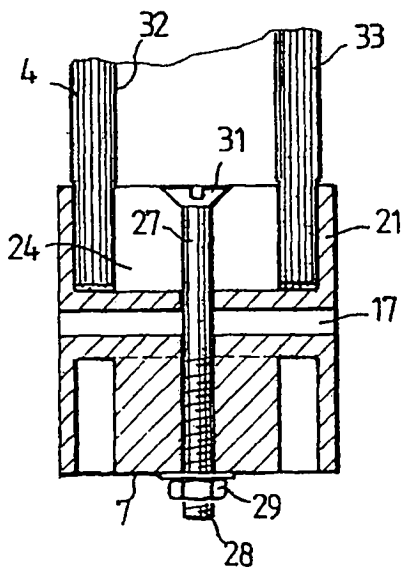


FIG. 6

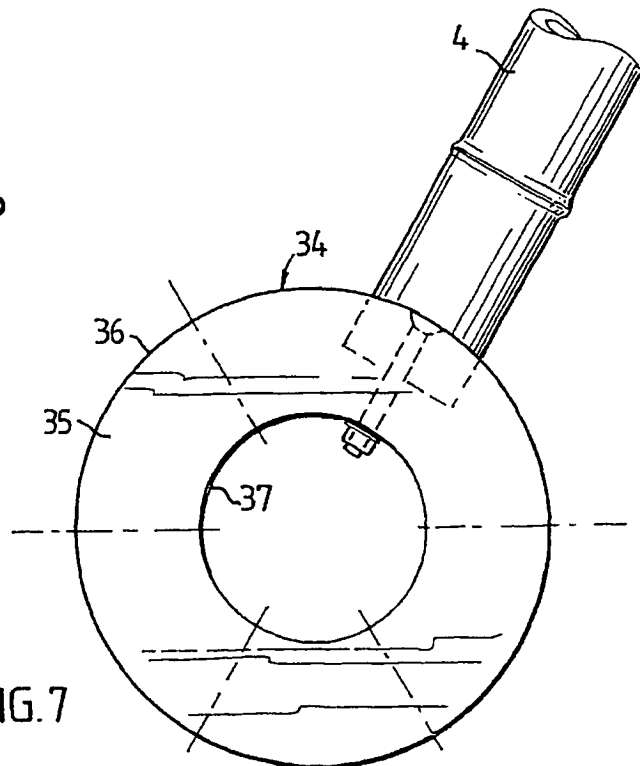


FIG. 7

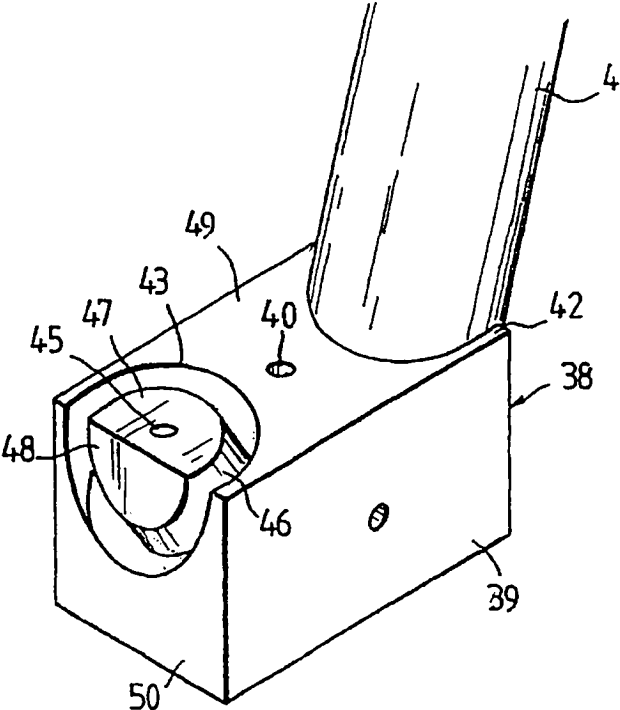


FIG. 8

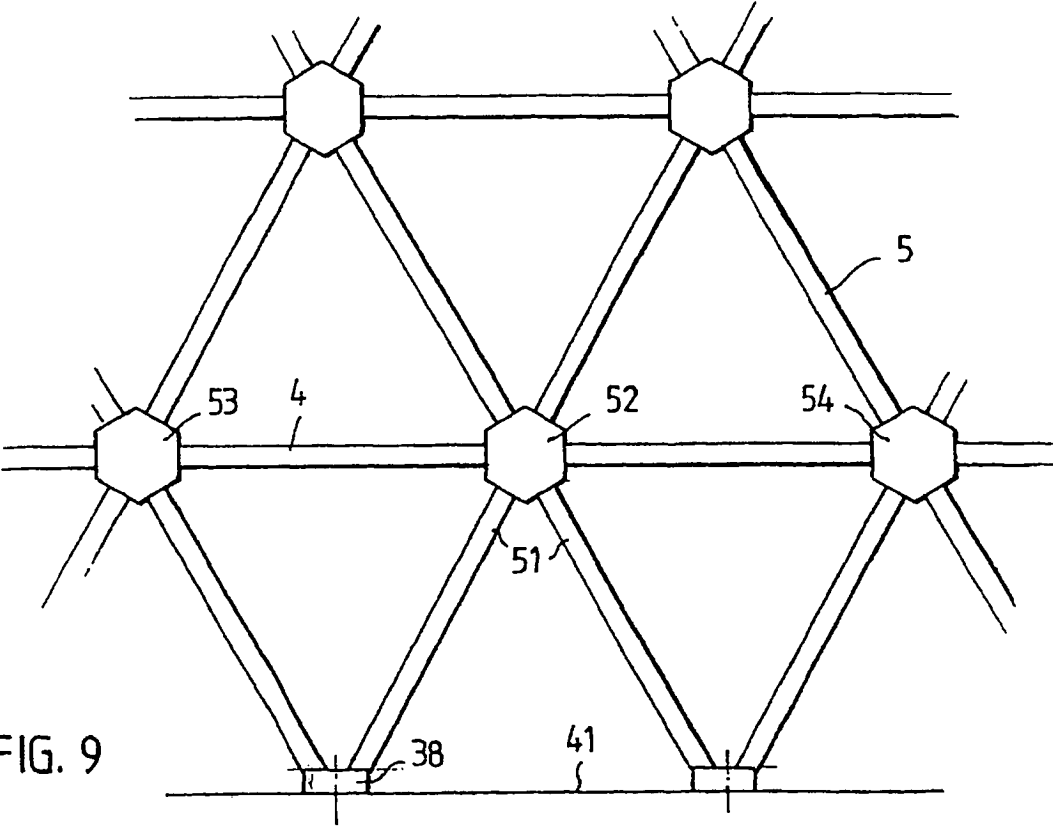
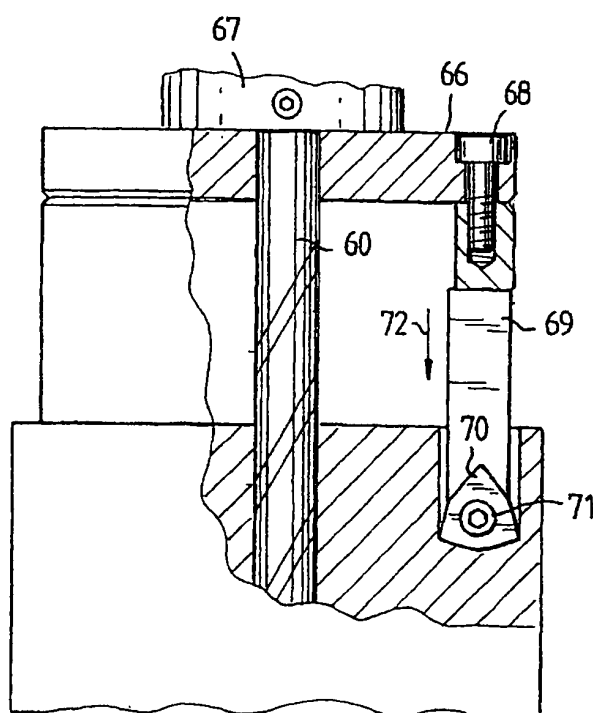
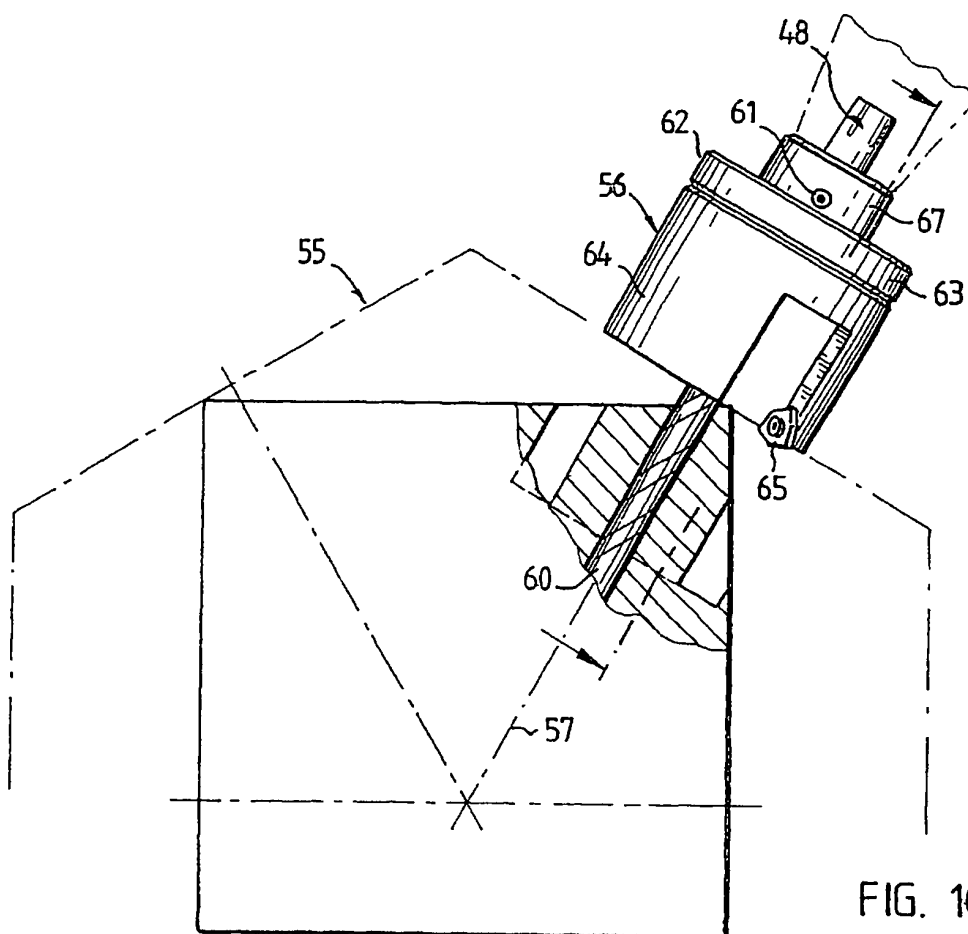


FIG. 9



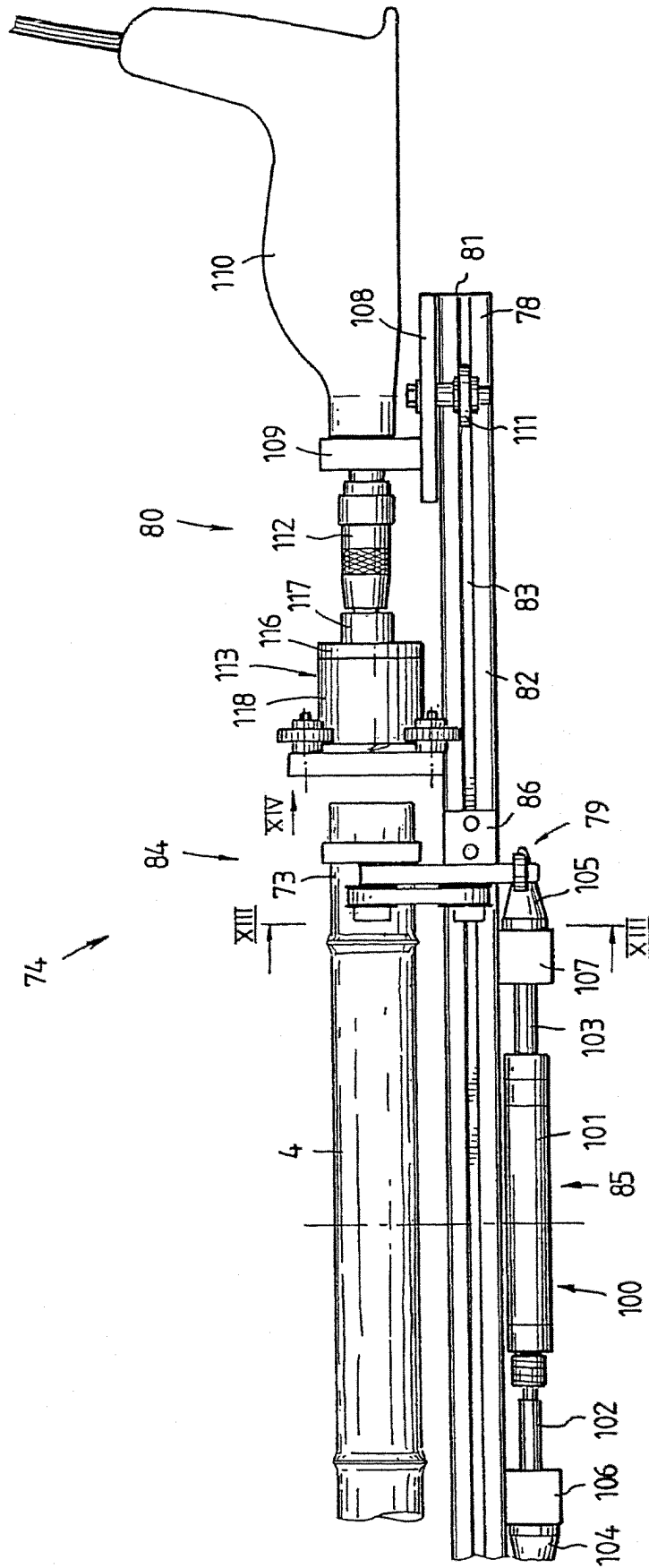


FIG. 12

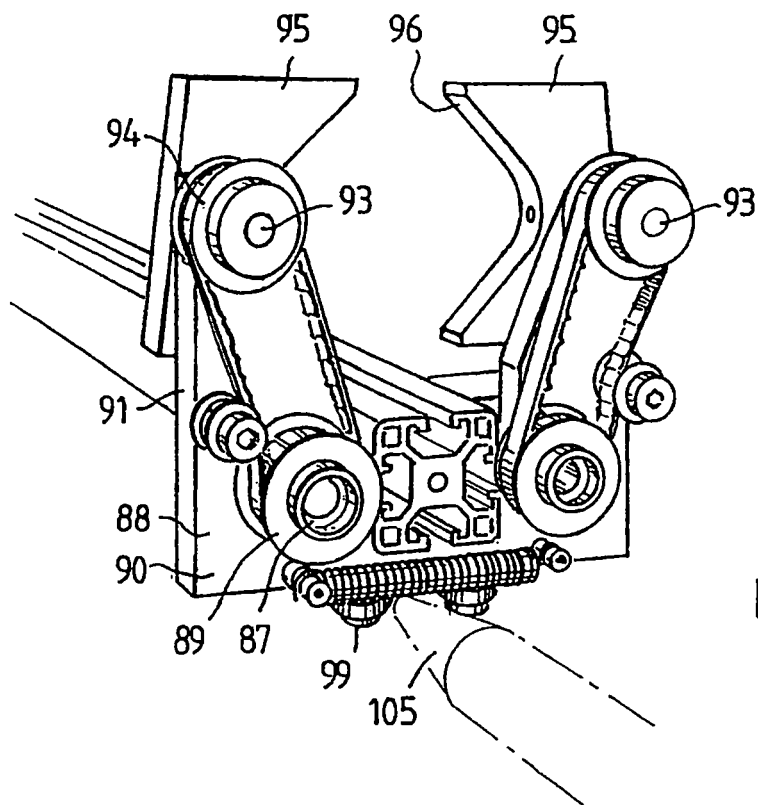


FIG. 13

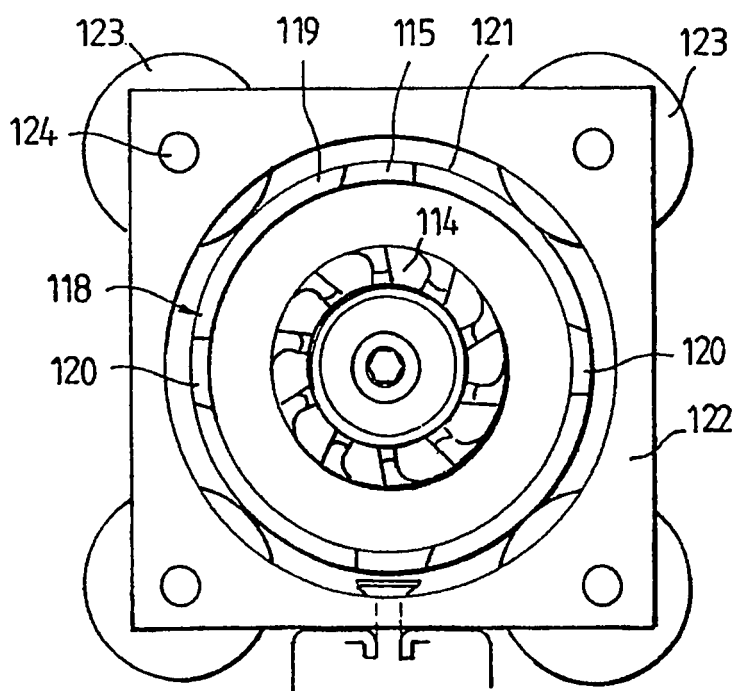


FIG. 14

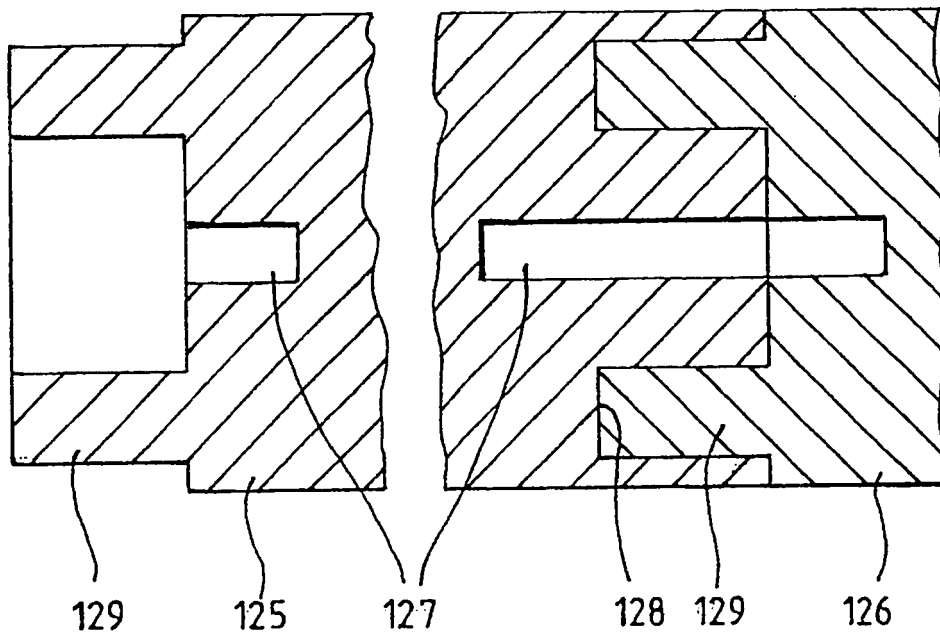


FIG. 15