



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 286 764**

51 Int. Cl.:
B27J 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **05105783 .4**

86 Fecha de presentación : **29.06.2005**

87 Número de publicación de la solicitud: **1616682**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **18.01.2006**

54

Título: **Secciones de caña de bambú con nudos artificiales y método para su ejecución.**

30

Prioridad: **13.07.2004 DE 10 2004 033 833**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2007

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2007

73

Titular/es: **Alexander Schmidmeier**
Via Castell 294
7524 Zuoz, CH

72

Inventor/es: **Schmidmeier, Alexander**

74

Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 286 764 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

Secciones de caña de bambú con nudos artificiales y método para su ejecución.

I. Campo de aplicación

El invento se refiere a una sección de caña de bambú con nudos artificiales.

II. Fundamento técnico

El bambú dada a su alta elasticidad y estabilidad, es empleado principalmente en Asia, de múltiples formas como elemento constructivo, desde la construcción de andamiajes de la altura de un campanario hasta su aplicación como material para muebles de asiento y vajilla.

También en Europa el bambú se emplea, primordialmente para la fabricación de muebles de asiento, camas y similares.

En estos casos existe básicamente el problema de que el contenido de humedad como se presenta en la caña de bambú durante su crecimiento, alcanza aproximadamente del 50 hasta el 110% en peso, si bien tras el corte de la caña y el cese de la aportación de agua por parte de los capilares desde las raíces, la humedad desciende hasta el nivel medioambiental. Mientras que en la zona Asiática debido a la mucho más elevada humedad del aire en general, esta diferencia solo causa excepcionalmente la fisuración de la caña de bambú, durante el transporte a Europa o a Norte América, y ante todo cuando se emplea en estancias dotadas de calefacción central o bien climatización casi en forma generalizada, tales cañas se rompen debido a la, en este caso, muy alta diferencia de humedad existente.

El documento JP-A-06179204 da a conocer un procedimiento para evitar la aparición de fisuras en una sección de caña de bambú.

Es cierto que debido a la formación de fisuras también se ve influida negativamente la estabilidad de la caña de bambú, sin embargo este no es el inconveniente determinante, si no el efecto por degradación óptica, si la caña de bambú debe utilizarse como material de construcción para muebles relativamente caros.

Dado que la caña de bambú posee una sección transversal circular cerrada, y en sentido longitudinal está dividida a distancias irregulares por tabiques transversales a modo de mamparos (nudos), no es posible emplear para evitar las fisuras los métodos preventivos de fisuras (encolado a la vista de planos de madera maciza en sentido de fibra formando ángulos entre sí) como sucede en la manipulación de tableros en la manipulación de madera maciza. Por un lado debe aceptarse de que el bambú bajo el punto de vista biológico no es un tipo de madera, si no una hierba gigantesca y también partiendo de aquí existen comportamientos prácticamente contrarios en cuanto al punto de vista físico.

Mientras que la madera dispone de celdas conductoras para el transporte de los líquidos, presenta en primer lugar en las zonas externas directamente debajo de la corteza, y por consiguiente un tallo en la zona exterior presente el máximo contenido de humedad y en la zona nuclear el mínimo, en el bambú ocurre precisamente lo contrario. En el tercio exterior de la caña se encuentran las celdas de apoyo, que son las que proporcionan la resistencia al bambú, mientras que hacia el interior siguen las celdas conductoras y las celdas acumuladoras para el agua absorbida con

las sustancias estructurales contenidas. Consecuentemente ambos materiales tienen un comportamiento completamente distinto, a lo que todavía debe agregarse, que el comportamiento físico del bambú debido a su construcción hueca con sus tabiques transversales dispuestos en sentido axial que todavía lo hacen más diferente.

Por otra parte el contenido de humedad de la caña de bambú al efectuar el corte no solo es básicamente superior al de la madera, si no que oscila considerablemente en función de la localidad, condiciones climáticas momentáneas y del tamaño en función del sentido de corte transversal de la caña de bambú así como también del sentido longitudinal axial.

Un problema especial para la utilización de bambú principalmente en Europa son los tabiques transversales tipo mampara, esto es, los denominados nudos de la caña de bambú.

El bambú que varía considerablemente contrayéndose o alargándose también se ve afectado en su diámetro por la oscilación de las condiciones de humedad medioambientales, si bien de forma menos acentuada en la zona del nudo que en las restantes zonas de la sección de la caña, dado que el tabique mamparo transversal impide que tenga lugar una reducción del diámetro de la caña hueca, de ahí que los nudos en estado natural frecuentemente sean responsables de la aparición de fisuras. Por este motivo antes de la manipulación del bambú principalmente cuando se trata de la fabricación de muebles, por regla general los nudos son eliminados, ya sea por ejemplo por fresado o bien por perforación de los tabiques transversales.

Por otra parte, para la utilización del bambú como elemento constructivo especialmente en la industria del mueble, es a menudo necesario, disponer de un nudo exactamente en el extremo frontal de la sección de caña de bambú utilizada, un nudo, esto es ópticamente como mínimo un tabique transversal de cierre. Cuando esto se precisa en ambos extremos de una sección de longitud previamente establecida, resulta muy costoso, cuanto no absolutamente imposible, encontrar una caña de bambú que por un lado presente el diámetro exterior deseado y por el otro dos nudos separados entre sí a la distancia exactamente deseada.

III. Descripción del invento

a) Objetivo técnico

El propósito del presente invento consiste en ofrecer una sección de caña de bambú que en dos posiciones definidas a la distancia correcta entre sí presente siempre un nudo típico de bambú en forma de un tabique transversal tipo mamparo, así como brindar un procedimiento para la ejecución de una sección de caña con estas condiciones.

b) Solución del problema

Este objetivo se solucionó mediante las características de las reivindicaciones 1, 8, 11 y 15. Las formas de ejecución perfeccionadas resultan a partir de las reivindicaciones secundarias.

Mediante la confección artificial de un nudo en una caña de bambú cabe la posibilidad de conseguir una sección de caña de bambú de longitud previamente dada, en la que ambos extremos frontales siempre queden cerrados por un nudo.

Esto se consigue, cuando la sección se corta a la longitud deseada, así como también cuando como mínimo justo en un extremo frontal no se encuentra ningún nudo natural de la caña de bambú. Incluso los nudos existentes a lo largo de la caña son por regla

general todos eliminados para el proceso de secado. Por el otro extremo puede dejarse un nudo natural o bien confeccionar uno de artificial. En esta posición extrema se confecciona por ejemplo después del secado de la caña un nudo artificialmente.

Como nudo confeccionado artificialmente, esto es como mamparo, como ya es sabido se emplea un material extraño, especialmente en forma de círculo, por ejemplo de madera, concretamente con orientación de fibras transversalmente al plano principal del mamparo, o bien de partículas de madera prensadas y encoladas, así como también de metal, o en casos especiales de acero noble o bien aluminio o bien vidrio o bien piedra o plástico, hasta incluso un nudo de origen natural de la misma caña de bambú o de otra.

El nudo confeccionado artificialmente, en el más sencillo de los casos se aplicará plano sobre la cara frontal de la sección de la caña cortada a medida, pero por lo general no obstante insertado y anclado en la parte interior del extremo frontal abierto de la sección correspondiente.

Frecuentemente se pretende, que en esta posición el nudo confeccionado artificialmente tenga el aspecto de un nudo de origen natural. Por este motivo se utiliza el nudo a aplicar artificialmente configurando a partir de un nudo de origen natural de una caña de bambú si bien preferentemente de otra caña de bambú distinta. Los nudos originales empleados a modo de nudos artificiales deberán tener aproximadamente el mismo diámetro exterior que presente la posición de aplicación en la sección de la caña, si bien como mínimo su espesor de pared, aunque preferentemente un espesor de pared superior.

La fijación tienen lugar preferentemente de forma que desde la cara frontal de la sección de la caña en la posición de aplicación el diámetro interior se agrande por fresado o taladrado, también para minimizar la tendencia de la caña a la fisuración, y de este modo se conseguir modelar previamente un contorno circular exacto, preferentemente con unas superficie final frontal perpendicular a modo de tope.

Del espesor de pared de la sección de la caña se elimina además como mínimo el 30%, mejor aproximadamente el 50%, o incluso todavía mejor si se alcanza el 50% del espesor de la pared de la caña original.

Para garantizar un espesor de pared residual aproximadamente constante, ya solo por motivos del aspecto óptico en la caña original, como secciones de caña aquí se utilizarán solo cañas, en las que el diámetro exterior, especialmente en la posición de aplicación, presenten una desviación máxima del 15%, especialmente un máximo del 10% o incluso todavía mejor si la desviación es como máximo del 5% de la forma del círculo.

En un fresado de este tipo se aplicó un nudo de origen natural de cuyo espesor de pared exterior se eliminó la zona periférica exterior o sea de nuevo como mínimo el 30%, mejor aproximadamente el 50%, si bien mejor el 50% o incluso todavía mejor el 60% del espesor de la pared. La distancia de separación a la que se encuentra la zona exterior del nudo de origen natural a emplearse como nudo artificial hace que también la tendencia a la fisuración, condicionada por el diferente comportamiento a contracción de la zona exterior de una caña de bambú con respecto a las zonas que se encuentran más hacia el interior, disminuya y con ello se de una alta probabilidad de que la

sección de caña dotada de los nudos confeccionados artificialmente, en el futuro no se rompa.

Ciertamente todavía se mantiene el problema de que la sección de caña, en la que se aplica un nudo a confeccionar artificialmente, y especialmente aquellas zonas de perímetro exterior que los contienen presentan una contracción diferente a la que tienen los nudos confeccionados artificialmente.

Sin duda en la aplicación del nudo artificial así como del nudo a agregar, como también la sección de la caña, en la que este se aplica, preferentemente ya deben someterse a un secado hasta una humedad residual relativamente pequeña, para que la probabilidad de una nueva contracción y rotura queden minimizadas.

En el secado a fondo la reducción del diámetro en el nudo original debido a la rigidez del mamparo fue menor que en la sección de caña a trabajar, en la que previamente por regla general los mamparos fueron eliminados, no obstante los diámetros que deben ajustarse entre sí de los nudos a incorporar y la sección de la caña inmediatamente después del secado a fondo se seleccionan para que encajen unos con otros.

Incluso la distinta contracción futura puede bajo determinadas circunstancias compensarse mediante un juego radial entre el perímetro exterior del nudo artificial a insertar y el perímetro interior de la escotadura de la sección de caña, mediante un ligante a ser posible elástico o bien un adhesivo emplea sin más para la fijación. Por este motivo la junta adhesiva debería también tener un espesor radial de 0'1 mm a 0'9 mm, o todavía mejor de 0'3 mm a 0'6 mm.

Así mismo es especialmente importante, que los nudos de origen natural previstos para incorporarse como nudos artificiales, previamente con tiempo, como mínimo durante un periodo de 10 días, preferentemente a lo largo como mínimo de dos semanas o incluso tres semanas, para aplicarlos se sequen a fondo hasta la humedad final, y esta humedad final en el momento de su aplicación varíe alrededor de un máximo del 10% en peso, mejor hasta un máximo del 8% en peso o todavía mejor si varía solo hasta un máximo del 3% en peso de la humedad de la sección de caña en la que se aplique.

Así mismo para la reducción de la tendencia a la fisuración, el nudo natural previsto para incorporarse como nudo artificial para el proceso del tratamiento previo, principalmente el secado, se corte a partir de una caña en forma de trozo o sección de caña cómo mínimo de 3 cm de longitud, o mejor de 5 cm de longitud, o todavía mejor si es de 8 cm de longitud y solamente después del secado, preferentemente antes de rebajar de la zona del perímetro exterior lo que por lo general tiene lugar mediante torneado, cortando a su longitud axial definitiva, que normalmente es de 1 cm a 3 cm, o todavía mejor de 1 cm a 2 cm.

El encolado se facilita por la inserción por deslizamiento del nudo a aplicar artificialmente hasta el tope final de la parte fresada en la sección de la caña. En lugar de la escotadura en ángulo recto puede sin embargo elegirse también una escotadura cónica, pero con la consecuencia de que el perímetro exterior del nudo a aplicar también tiene que configurarse de forma cónica análoga, y en consecuencia por la profundidad de la aplicación podrá determinarse exactamente el ancho de la junta adhesiva.

Con una junta adhesiva cónica de este tipo en cualquier caso es necesario efectuar a continuación una

igualación de la superficie frontal del nudo confeccionado artificialmente y de la sección de caña mediante un intenso esmerilado, etc. mientras que por fresado cilíndrico las longitudes axiales después de la aplicación del nudo confeccionado artificialmente, por regla general, se alinean por el lado extremo sobre la cara frontal y solo por razón de la armonización óptica tiene lugar un esmerilado incluso de la junta adhesiva, y en consecuencia, también preferentemente de la superficie del mamparo del nudo confeccionado artificialmente.

Para ocultar en lo posible ópticamente la relativamente ancha junta de encolado, se agregan los aditivos colorantes al adhesivos, y al material de carga que corresponden al color de las piezas encoladas entre sí.

Si por el contrario como nudo artificial no se emplea ningún nudo de origen natural de una caña de bambú, sino un material extraño especialmente en forma de un disco, concretamente de espesor uniforme, así se puede incluso obviar la escotadura del perímetro interior de la sección de la caña. Mediante la simple adaptación del contorno exterior del disco al contorno interior de la sección de la caña en las posiciones deseadas de aplicación puede aplicarse el disco en la sección de caña y allí fijarse mediante encolado, unión por clavos o bien ensamblado con tacos, por regla general fácil de trasladar desde los extremos libres de una sección de caña, para simular el mamparo de un nudo natural. En principio es también posible emplear en este caso un nudo de bambú de origen natural, si bien resulta en definitiva bajo determinadas circunstancias un mamparo de mayor tamaño que el existente originariamente en la sección de bambú 1.

La transición redondeada existente en un nudo natural entre el mamparo y el perímetro interior del tabique de la caña puede conseguirse de forma aproximada, pues los discos a emplear a modo de nudos artificiales presentan así mismo un abombamiento por el borde. Éste ciertamente queda algo reducido al reducir el diámetro exterior con motivo de la adaptación al diámetro interior, si bien en este caso no se eliminó completamente. También sería posible efectuar un redondeado de esa transición mediante un material de relleno moldeable como una masilla para la madera o algo similar en la correspondiente tonalidad de color.

Esto también haría superflua una demasiado exacta adaptación del contorno exterior del disco al contorno interior de la caña, puesto que las juntas existentes pueden recubrirse con masilla que preferentemente será de elasticidad permanente. Incluso una fijación mediante clavos o bien ensambladura con tacos puede efectuarse desde la cara interior, esto es desde el borde del disco hacia el perímetro interior de la sección de la caña, en donde también esta unión mediante clavos o bien ensambladura con tacos se recubriría con una masilla para juntas y a continuación se disimulará a la vista.

Siempre que sea aceptable una junta alrededor sobre la superficie del contorno exterior de la sección de la caña, puede aplicarse un nudo de origen natural separado de una caña de bambú también plano a modo de cara frontal de la sección de caña a preparar que se fijará mediante encolado, ensamblado con tacos o unido con clavos. Esto presente la ventaja de que el abovedado natural de un nudo en una caña de bambú podrá conservarse sobre la superficie del perímetro exterior. Como inconveniente se tiene que los diámetros exteriores del nudo original utilizado y el

de la sección de caña colindante por lo general no se ajustan complementemente entre sí, de ahí que deban igualarse mediante esmerilado o bien otra medida de igualación, que reduzca la estructura superficial.

c) Ejemplo de ejecución

En los siguientes ejemplos se describen con mayor detalle las formas de ejecución según el invento en dónde se muestran:

Fig 1: Una caña de bambú de origen natural con la sección de longitud deseada.

Fig 2: La posición de aplicación preparada.

Fig 3: Distintos nudos a aplicar artificialmente.

Fig 4: Un método alternativo de aplicación.

Fig 5: Otro método de aplicación.

Fig 1 Muestra la situación de partida: A partir de una caña de bambú 1 se precisará una determinada sección intermedia, cuya longitud en sentido axial 10 deberá alcanzar la dimensión 16, que en sus dos extremos frontales deberá estar cerrada por unos nudos 2a,b..., también sus mamparos 11, y a partir de aquí deberá presentar un determinado diámetro exterior, para ello la posición axial en toda la caña de bambú 1, de la que debe tomarse la sección deseada, se presenta en bruto, por lo que la caña de bambú a lo largo de su longitud, presenta una sección transversal ligeramente cónica.

La exacta posición axial de la caña de bambú 1, de la que debe extraerse la sección de longitud 16 puede por regla general, seleccionarse de forma que un lado frontal, en la figura 1, lado frontal izquierdo, quede cerrado como se desea por el allí existente nudo natural 2a y su mamparo 11.

En otro extremo de la sección de la longitud 16 previamente dada no se encuentra generalmente, precisamente ningún nudo 2c de tipo natural, si no en un extremo frontal la caña 1 queda abierta y debe cerrarse por allí mediante un nudo 2' a aplicar artificialmente. En la práctica, sin embargo el nudo 2a presente de forma natural en un extremo frecuentemente debe ser también eliminado, como su mamparo 11 atravesado y desecho para que durante el secado del tubo no de lugar a ninguna formación de fisuras debido al mamparo existente. El así destruido mamparo se sustituye a continuación por un nudo confeccionado en esta posición también artificialmente, lo cual tiene la ventaja de que en esta posición existe también adicionalmente la configuración del perímetro exterior de un nudo natural, esto es el abombamiento del perímetro exterior.

La aplicación de un nudo 2' artificial se representa con la ayuda de las siguientes figuras:

Aquí las Fig. 2 muestran el desarrollo de como un nudo 2b de origen natural se aplica como cierre a la misma o a otra caña de bambú 1' a modo de nudo 2' confeccionado artificialmente en la deseada caña de bambú 1, esto es su sección de longitud 16.

La Fig. 2 a muestra, como a modo de nudo 2' para aplicar artificialmente se eligió un nudo 2b de origen natural de una caña 1', cuyo diámetro exterior natural original es igual de grande o incluso algo mayor que el diámetro exterior de la caña 1 en la posición de aplicación y/o ante todo su espesor de pared 8 es de igual tamaño o superior al espesor de pared 8' en la posición de aplicación. Un nudo 2b de origen natural de este tipo se extrae a modo de sección de una caña 1, que es claramente más larga que la longitud axial necesaria para contener el mamparo 11, es decir un trozo de caña de 3 a 10 cm de longitud.

En esta forma a modo de sección 1' el nudo original 2b es secado a fondo lentamente, para lo cual en momento de la aplicación de este nudo 2b en la caña 1 ambas partes presentaran el mismo contenido de humedad, por otra, este contenido de humedad corresponde aproximadamente al contenido de humedad del lugar de aplicación posterior de la pieza constructiva acabada.

Para ello ambas partes - tras el secado a humedad final - se prepararán mecánicamente como se representa en la figura 2b.

El nudo 2' a confeccionar artificialmente en sentido axial se ha recortado hasta tal extremo que básicamente solo queda la zona del mamparo 11' con la siguiente transición en el diámetro interior cónico, esto es a una longitud axial de 1 a 2 cm. Así mismo, como se representa en las figuras 2 en las mitades izquierdas de las figuras, las zonas de pared exteriores de espesor de pared original 8 del nudo original 2b, se eliminan por ejemplo mediante torneado o esmerilado de modo que la mitad o menos de la mitad del espesor de pared 8 original permanezca así y el diámetro resultante 9 presente un contorno circular exacto.

Lo mismo sucede en el extremo 3 frontal previsto para la aplicación de la caña 1, en el que debe aplicarse el nudo 2' artificial, sobre una longitud axial, que ha de ser igual o mayor a la longitud axial del nudo a aplicar 2', cuyo diámetro interior natural 6 se agranda alcanzando un diámetro superior 5, por ejemplo mediante un fresado 7.

El fresado 7 puede presentar una sección en ángulo recto esto es una espaldilla frontal a modo de superficie de tope final 13, así como un diámetro interior 5 cilíndrico agrandado con sección transversal en forma exacta de círculo aun cuando el diámetro interior 6 de origen natural - así como el diámetro exterior - de la caña 1 no sea por lo general de forma circular exacta. Es por ello que para este procedimiento tan solo se utiliza el tipo de cañas 1' que como mínimo en las posiciones de aplicación solo discrepan insignificanamente con respecto a la forma circular ideal como contorno de la sección transversal.

El diámetro interior cilíndrico agrandado de la caña 1, se acabará además alrededor de 0'4 mm a 2 mm de tamaño mayor que el diámetro exterior 9 obtenido correspondiente al nudo 2' a aplicar artificialmente, de modo que espacio intermedio anular remanente en la aplicación número 2 en el fresado 7, según se representa en la figura 2c queda un espacio intermedio anular de 0'2 a 1 mm de espesor radial que se rellena con cola o adhesivo 14, que según los casos también se mezclan con una carga. La cola o bien la mezcla de un adhesivo y una carga debería ser con ello en sentido radial lo más elástica posible para por un lado poder compensar los distintos alargamientos de la caña 1, y por otro los del nudo 2' aplicado artificialmente, ante todo en el sentido radial.

A continuación - como puede apreciarse en el lado izquierdo de la figura 2c - al aplicar el nudo 2' confeccionado artificialmente sobre la superficie de tope final 13, las superficies frontales exteriores 12, 12' del nudo 2' y del tubo 1 en sentido longitudinal terminan en la misma posición, de modo que solo es preciso efectuar un refinado de la calidad superficial de esta cara frontal 12 incluyendo la cara frontal visible del mamparo 11, por mecanización abrasiva. Si todavía no se consigue una perfecta alineación de las caras frontales 12, 12', estas se igualarán así mismo

mediante rectificando.

En las figuras 2b y 2c en sus mitades de la derecha se representa por el contrario una variante, en la que diámetro exterior del nudo original 2b es rebajado hasta un diámetro exterior ligeramente cónico. También en este caso el espesor de pared 8 en la parte central se reduce como mínimo en una mitad. Esto es importante en la práctica dado que en las zonas de pared con oscilaciones del contenido de humedad, por contracción se comportan de forma completamente diferente como sucede en la zona del mamparo 11 y esta diferencia debido a la estructura heterogénea en sentido radial de la pared de una caña de bambú son tanto menores cuanto más se alejan de la zona exterior de la pared.

Del mismo modo, esto es especialmente con ángulo de conicidad similar el fresado 7' del diámetro interior de la caña 1 en la posición de aplicación se efectúa de forma cónica para que en este caso ya no se haga imprescindible una espaldilla en el lado extremo del fresado 7 existente como debe ser en forma de una superficie de tope final 13'.

Teniendo en cuenta que el ancho de la junta que se forma al encolar el nudo 2' en la caña 1, que se rellena con cola 14 debido al ángulo cónico al encolar se puede variar convenientemente la profundidad de la penetración axial del nudo 2', en el extremo frontal 3 de la caña 1.

Esto tiene lógicamente por consecuencia, que tras el encolado de las caras frontales 12 y 12' de la caña 1 y del nudo 2' confeccionado artificialmente ya no quedan alineados si no que han de ser igualados mediante esmerilado o incluso por aserrado.

La figura 3 muestra variantes del nudo 2' a aplicar artificialmente, en las que este no se confeccionó a partir de un nudo de origen natural de una caña de bambú, si no que se trata de un disco confeccionado artificialmente 15 o 15' a partir de un material extraño. Además se puede tratar de un disco 15 de forma geométrica como una placa, esto es con espesor uniforme incluso hasta su borde exterior, esto es sin aumentar el espesor del mamparo en la transición con las zonas de pared, que por tanto puede confeccionarse con cualquier material que se desee en forma de plancha ya sea de piedra, vidrio, plástico, metal etc., simplemente por corte o troquelado del material de partida en forma de plancha correspondiente pero con espesor uniforme.

El disco 15' por el contrario presenta como mínimo sobre una cara frontal axial el perfil exterior de un nudo de bambú de origen natural, esto es el aumento del espesor del mamparo 11 de dentro a afuera y la transición de una sección de pared que presenta forma de manguito.

Una forma de este tipo puede confeccionarse por moldeo, para dado el caso, disponer de varios distintos diámetros exteriores 9 de diferente tamaño, mientras esta forma bien se ha fresado a partir de un material de origen natural, por ejemplo de un disco de madera de origen natural, como se representa en la mitad izquierda de la figura, a cuyo fin el sentido de las fibras de la madera debe discurrir preferentemente en el sentido longitudinal 10, del sentido axial del disco 15, presentando una estructura fibrilar como la de una caña de bambú en la posición de aplicación.

Una elaboración sencilla y económica en cuanto a los costes consiste en fabricar estos cuerpos moldeados

dos mediante prensado en un molde, como por ejemplo por prensado y encolado de partículas de madera.

Con ello puede conseguirse de forma análoga a las conocidas planchas semicompactas (MDF) de fibras un semielaborado de madera, de estructura superficial de poro muy fino, ya no reconocible como plancha prensada, mientras como en las conocidas planchas MDF por un lado las partículas de las conocidas planchas de madera se han molido finamente y por el otro las zonas superficiales visibles todavía presentan un tamaño de partícula más pequeña que en la zona interior, esto hace que incluso pueda obviarse un esmerilado a continuación de la superficie frontal visible del mamparo 11.

El perímetro exterior 9 del nudo 2' a aplicar artificialmente - independientemente del tipo de fabricación no sea tan liso como sería posible fabricarlo, sino que voluntariamente se deja basto con una aspereza superficial de cómo mínimo una o preferentemente varias décimas de milímetro hasta 0'5 mm, para facilitar el encolado que sigue a continuación de esta superficie con el diámetro interior de la caña 1.

La Figura 4 muestra el método más sencillo para aplicar un nudo 2' artificial para lo cual un nudo 2 natural fue extraído de la misma caña de bambú 1 o de otra caña de bambú, básicamente aplicado plano paralelamente sobre la cara frontal de la correspondiente sección de la caña de bambú 1 y allí se fijó mediante encolado, ensamblado con tacos o por algún procedimiento similar.

En la Figura 4 este fijado se refuerza mediante un torneado en forma de saliente 17 de la zona correspondiente al perímetro exterior de la sección 1 de la caña de bambú desde su superficie frontal 12 libre, y con un fresado interior análogo contrapuesto en el espesor de pared 8 del nudo 2' artificial.

Con ello el nudo 2' artificial y la sección de caña de bambú 1 en sentido transversal se ajustan entre sí por nexo de forma, de modo que las fuerzas transversales a absorber tendrán que ser absorbidas no solo por nexo de fuerza, por un encolado existente o por el efecto del ensamblaje con tacos etc. Ciertamente no es necesario efectuar un tipo de unión por nexo de forma mediante un saliente, si no que también es posible por aplicación de las caras frontales planas 12 de los nudos 2' y la sección 1 de la caña de bambú entre sí.

Este método presenta por un lado la ventaja de que el abombamiento 18 en el perímetro exterior de la caña de bambú volverá a estar presente en la posición de un nudo 2 natural, lo cual corresponde a una apariencia óptica natural.

El inconveniente consiste en la ranura anular 19 rodeando exteriormente en forma de anillo, que según el tamaño es más o menos visible entre la propia sección de caña 1 y el nudo 2' aplicado.

La Figura 5 muestra otro método sencillo para la aplicación de un nudo 2c artificial: Un simple disco 15 con su perímetro exterior dimensionado convenientemente, confeccionado con un material de espesor uniforme en toda su extensión se sitúa en la posición deseada del corte transversal abierto al final de una sección de caña de bambú 1 a modo de nudo 2 a aplicar artificialmente.

Según la mitad izquierda de la figura 5 esto pue-

de ser directamente el nudo 2a, natural fuera de uno existente original cuyo mamparo fue eliminado previamente con motivo de procurar un secado sin fisuras, o también en una posición a voluntad alejada de un nudo 2a, natural como se representa en la mitad derecha de la figura 5. La unión se realiza ya sea mediante cola 14 aplicada entre las superficies del perímetro exterior del disco 15 adaptadas convenientemente y el diámetro interior de la sección de caña de bambú 1 y/o clavando un clavo o ensamblado con tacos 20 para unir el disco 15 con las sección de caña de bambú 1, por ejemplo radialmente desde el exterior a través de la sección de caña de bambú 1 o bien hacia dentro con inclinación desde el disco 15.

Disponiendo directamente en un nudo 2a existente originariamente se ajusta la posición exacta del nudo 2' elaborado artificialmente como mínimo aproximadamente con el abombado 18 visible en el perímetro exterior de la caña 1 del nudo 2a, natural y con ello se disimula el aspecto óptico.

Además con un disco 15 de espesor en general uniforme, da la impresión de poco natural simplemente por la transición con aristas agudas entre el borde exterior del disco 15 y el perímetro interior de la sección 1 de la caña de bambú, lo cual sin embargo puede minimizarse mediante el disco 15 que hacia el perímetro exterior presenta un espesor mayor abombado como se representa en la mitad izquierda de la figura 5. La ventaja de este método consiste en la mínima inversión en trabajo dado que en este caso solo es necesaria la adaptación del perímetro exterior del disco 15 con respecto al diámetro y a la redondez o no redondez, e incluso puede prescindirse del fresado del diámetro exterior de la sección de caña 1.

Lista de referencias

1. Sección de caña de bambú
2. 2' Nudos
3. Extremo frontal
4. Capa exterior
5. Diámetro interior superior
6. Diámetro interior natural
7. 7' Fresado
8. 8' Espesor de pared
9. Diámetro exterior rebajado
10. Sentido longitudinal
11. Mamparo
12. Superficie frontal
13. Superficie de tope final
14. Adhesivo
15. Disco
16. Longitud
17. Torneado
18. Abombado
19. Ranura Anular
20. Taco.

REIVINDICACIONES

1. Sección de caña de bambú (1) particularmente con nudos (2 a) naturales **caracterizada** porque la caña de bambú posee como mínimo un nudo (2') confeccionado artificialmente.

2. Caña de bambú según la reivindicación (1) **caracterizada** porque, el nudo configurado artificialmente (2') es un nudo (2b) de origen natural, que se ha fijado en una posición axial deseada en una caña de bambú (1) y/o especialmente el nudo (2') confeccionado artificialmente se dispone en la sección de caña de bambú (1) próximo concretamente en su extremo frontal 3, y especialmente en el interior de la caña (1), y/o particularmente el nudo 2' confeccionado artificialmente es un nudo de origen natural, que se dispone y fija en el interior de la caña original y/o concretamente el nudo confeccionado artificialmente es un nudo (2b) de origen natural cuyas capas exteriores (4) radiales fueron eliminadas.

3. Caña de bambú según una de las anteriores reivindicaciones, **caracterizada** porque los nudos (2') configurados artificialmente confeccionados desde una de las caras frontales (3), especialmente por fresado, agrandado de su diámetro interior (5) como el diámetro interior natural (6) de la caña original (1) se aplican y fijan especialmente encolándolos, y/o hallándose desprovistos especialmente de mamparo (11) del nudo configurado artificialmente (2') y/o particularmente, el fresado (7) en la caña de bambú para el nudo (2') confeccionado artificialmente es cilíndrico y/o particularmente, el fresado (7') en la caña de bambú para el nudo configurado artificialmente es cónico.

4. Caña de bambú según una de las anteriores reivindicaciones **caracterizada** porque, los nudos (2') configurados artificialmente a partir de un mismo tronco de caña de bambú (1), que a continuación se aplicará en otra posición y/o particularmente, el espesor de pared (8) de la caña de la que se extrajo el nudo (2') para aplicarse artificialmente, presenta el mismo espesor como el grosor de la pared (8') de la caña original (1) en la posición correspondiente y/o particularmente. Como caña original (1) solo se emplean cañas, cuya sección transversal de forma circular presentaba una discrepancia radial inferior al 15%, incluso en el mejor de los casos inferior al 5% y/o particularmente, el nudo configurado artificialmente (2) antes de aplicarse en la caña original (1) básicamente presenta, en el momento de la unión el mismo contenido en humedad especialmente inferior del 10% en peso, o mejor no superior al 5% y en el mejor de los casos no superior al 3% en peso discrepante de la humedad con respecto a la caña de partida (1).

5. Caña de bambú según una de las anteriores reivindicaciones, **caracterizada** porque, el diámetro exterior (9) del nudo (2') configurado artificialmente al aplicarlo en la escotadura de la caña de partida es inferior, concretamente alrededor de 0'1 mm a 0'9 mm o más exactamente alrededor de 0'3 mm a 0'6 mm., y/o el nudo configurado artificialmente a partir de una caña de bambú distinta a la del tronco original (1), concretamente una caña de bambú con diámetro exterior superior y en el sentido radial con una reducción de material del nudo (2') configurado artificialmente superior al grueso restante de pared (8) en la caña original en la zona fresada y/o particularmente, la reducción de material del espesor de la pared del nudo

configurado artificialmente (2') en sentido radial es más de la mitad del espesor de pared (8) del nudo (2') original configurado artificialmente, el nudo configurado artificialmente (2') ha sido esmerilado y/o pulido por su superficie exterior frontal.

6. Caña de bambú según las anteriores reivindicaciones **caracterizado** porque, en el tubo original el fresado (7) presenta una superficie de tope final (13) y/o particularmente, un adhesivo elástico (14) se emplea tras su curado para el encolado del nudo (2') configurado artificialmente con la caña original (1) y/o particularmente, la capa de cola (14) presenta un espesor mínimo de 0'2 mm, prefiriéndose como mínimo de 0'5 mm o todavía mejor si fuese de 1 mm y/o particularmente, el fresado (7) en la caña original presenta un diámetro tan pequeño como sea posible para que de cualquier modo en todas las posiciones del perímetro de la impresión de fresado.

7. Caña de bambú según una de las anteriores reivindicaciones, **caracterizada** porque, la caña para extraer el nudo (2') confeccionado artificialmente se elige de tal tamaño que la zona de pared exterior del nudo (2') debe hallarse lo más lejos posible para alcanzar el diámetro exterior teórico para aplicar en la caña original (1) y/o particularmente, como nudo (2') confeccionado artificialmente, se emplea un disco (15) de madera, especialmente de madera natural concretamente con la dirección de las fibras en sentido transversal con respecto al plano principal del mamparo o bien de partículas de madera comprimidas y encoladas y/o particularmente, se emplea a modo de nudo (2') confeccionado artificialmente un disco (15) de metal concretamente de acero noble o bien de aluminio, de vidrio, de piedra o de plástico.

8. Procedimiento para dotar una sección de caña de bambú (1) con un nudo (2'), confeccionado artificialmente, especialmente en la zona final de una caña de bambú (1), en donde desde la cara frontal (3) de la caña (1) del diámetro interior (5) ensanchada por fresado (7) o bien por taladrado y perfilado con un contorno circular y un nudo confeccionado artificialmente (2'), en donde la zona perimétrica exterior (9) del nudo a aplicar artificialmente es eliminada, concretamente en algo más de la mitad del espesor de la pared (8), de modo que se forme un contorno exterior redondo con un diámetro exterior mínimo (9) y el nudo configurado artificialmente se aplica y fija concretamente por encolado en el perímetro interior fresado (5) de la caña original (1).

9. Procedimiento según la reivindicación 8 **caracterizado** porque, partiendo de una caña de bambú (1) se corta un nudo natural (2b) como si se tratase de un trozo de caña para aplicarse a modo de nudo (2') confeccionado artificialmente y/o especialmente, mediante el fresado o taladrado del diámetro interior de la caña original (1) se eliminará como mínimo el 30% mejor si es aproximadamente el 50% y todavía mejor si fuese como mínimo el 50% del espesor de la pared (8') de la caña original (1), (y/o particularmente, el nudo (2b) natural previsto para utilizarse a modo de nudo (2') confeccionado artificialmente, como pieza de bambú extraída por corte de longitud mínima de 3 cm, mejor si fuese como mínimo de 5 cm y todavía mejor si fuese de 8 cm de longitud, y/o particularmente el nudo de origen natural (2b) previsto para su aplicación a modo de nudo (2') confeccionado artificialmente, a modo de pieza de bambú en primer lugar secada, concretamente al mismo contenido de

humedad como la caña original, con una discrepancia máxima del 10% en peso, o a ser posible de un máximo del 8% en peso y en el mejor de los casos con un máximo del 3% en peso en cuanto a la humedad tras el secado a fondo, y/o particularmente a continuación la superficie frontal (12) de la caña original (1) y del allí fijado nudo (2') confeccionado artificialmente se esmerilan conjuntamente y así mismo la superficie del mamparo (11) del nudo (2') confeccionado artificialmente.

10. Procedimiento según una de las anteriores reivindicaciones **caracterizado** porque, el secado del nudo natural (2b) previsto como nudo a aplicar artificialmente se efectúa lentamente durante un periodo de secado como mínimo de 10 días, mejor todavía si fuese un mínimo de 2 semanas y todavía mejor si alcanzase las 3 semanas, y/o particularmente, tras el secado y antes de eliminar la zona periférica exterior del nudo de origen natural (2b) se corta a la medida deseada de longitud axial, concretamente de 1 cm a 3 cm, mejor todavía si fuese de 1 cm a 2 cm y/o particularmente, la eliminación de la zona periférica exterior del nudo original (2b) se efectúa mediante torneado y además aplicando la cuchilla contra orientación de las fibras, con lo cual se consigue una superficie relativamente basta y/o particularmente, la aplicación del nudo (2') a aplicar artificialmente en la caña original (1) tiene lugar sin presión, concretamente con juego entre el perímetro exterior del nudo confeccionado artificialmente y el perímetro interior de la posición de aplicación de la caña original, y/o particularmente, al adhesivo (14) empleado, se le agregan como aditivos colorantes, especialmente también un material de carga, según el color de la pieza a encolar (1,2').

11. Procedimiento para dotar a una sección de caña de bambú (1) con un nudo (2') confeccionado artificialmente, concretamente en la zona final de una caña de bambú (1), para lo cual desde el lado frontal (3) del bambú (1) se inserta el nudo a aplicar artificialmente dentro de la sección de caña de bambú (1)

hasta la posición deseada, el nudo aplicado artificialmente (2') allí es anclado por encolado, ensamblado por tacos y/o fijado con clavos.

12. Procedimiento según la reivindicación 11 **caracterizado** porque, el disco o un nudo original utilizado a modo de nudo para aplicar artificialmente (2') antes de la aplicación sobre el perímetro exterior debe adaptarse al contorno interior de la sección de la caña (1).

13. Procedimiento según la reivindicación 11 y 12 **caracterizado** porque, tras la fijación del nudo (2') a aplicar artificialmente la media caña en la transición entre el nudo (2') a aplicar artificialmente y las superficie del contorno interior de la sección de caña (1) se recubre en círculo con un material de carga moldeable permanentemente elástico, en concreto de una masilla para madera.

14. Procedimiento según una de las anteriores reivindicaciones de 11 a 13 **caracterizado** porque, la ensambladura con tacos o la fijación con clavos se dispone en la zona de recubrimiento del material de relleno, esto es en la mencionada garganta.

15. Procedimiento para dotar a una sección de caña de bambú (1) con un nudo (2') confeccionado artificialmente siempre cerca del extremo de la sección de la caña de bambú (1), en donde todos los nudos naturales (2) existentes en la sección de la caña de bambú (1) como mínimo deberán eliminarse en parte, la sección de la caña de bambú (1) se secará a fondo hasta alcanzar la deseada humedad residual, tras cortar a medida la sección de caña de bambú (1) a la deseada longitud (16) en cada zona extremo de la sección de caña de bambú (1), que se aplicarán los nudos artificiales (2') que cerrarán el diámetro interior de la sección de la caña de bambú (1).

16. Procedimiento según la reivindicación 15 **caracterizado** porque como mínimo uno de los nudos (2') a aplicar artificialmente se halla menos alejado de la superficie frontal que el primer nudo de origen natural existente desde el lado frontal.

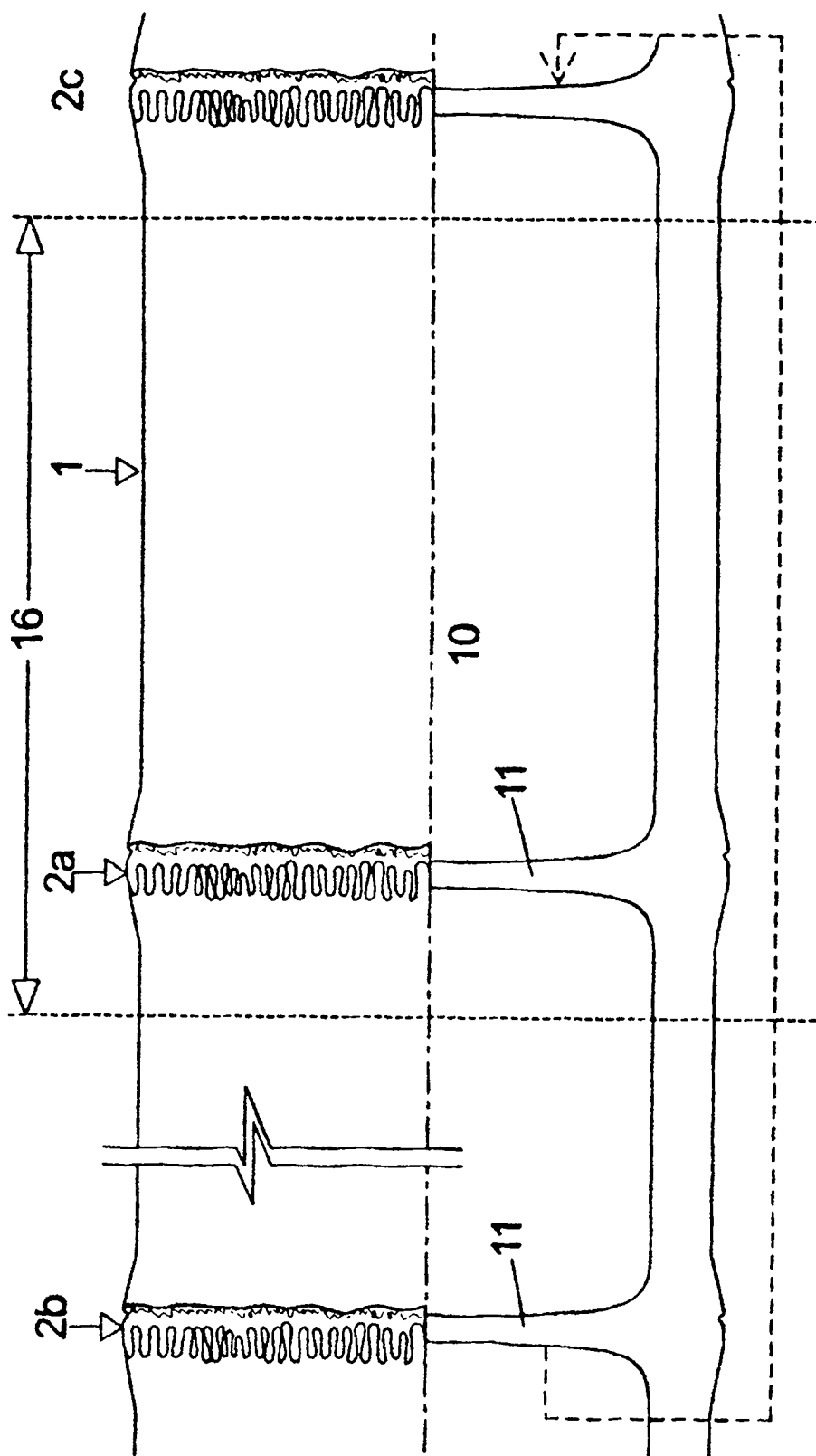


Fig. 1

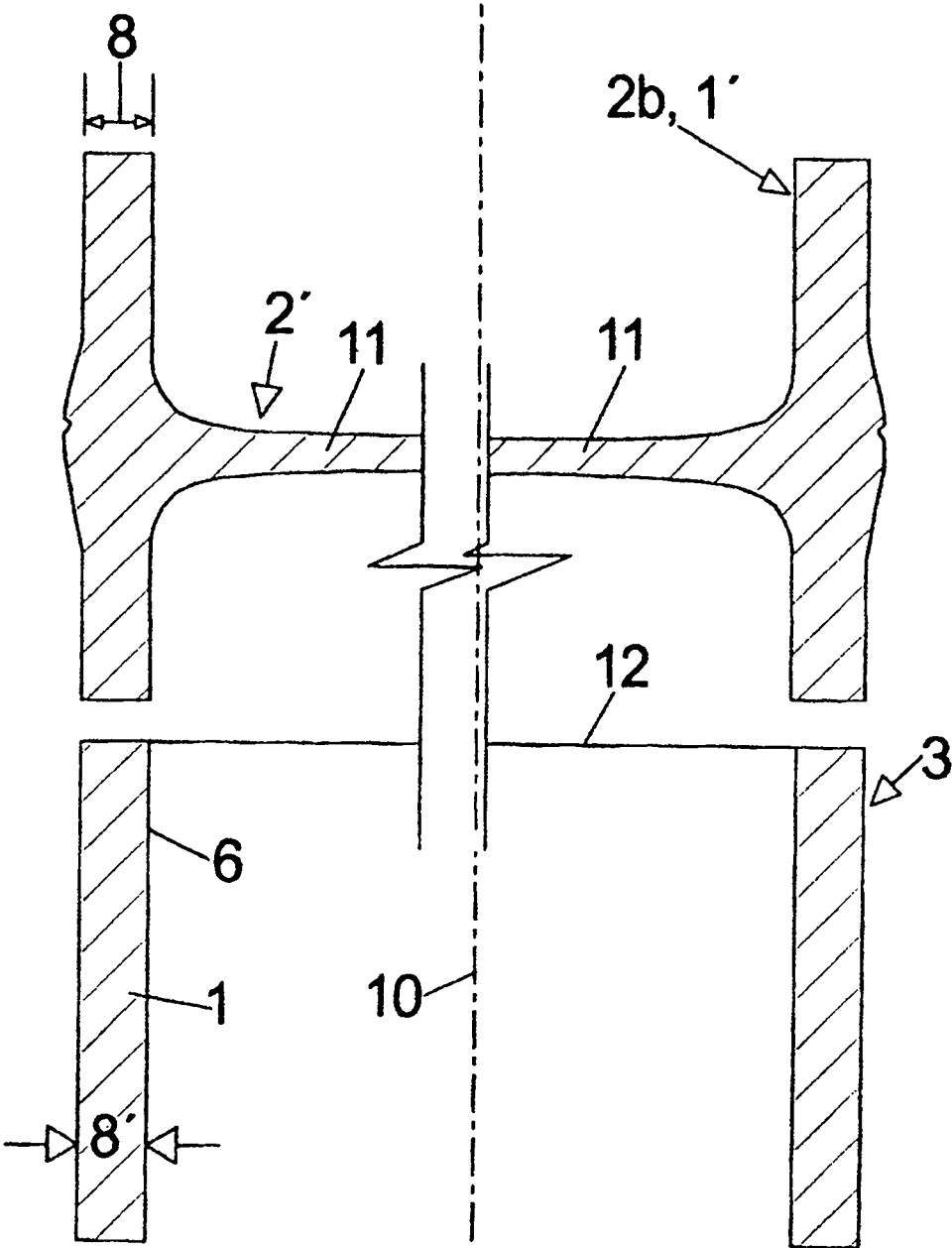


Fig. 2a

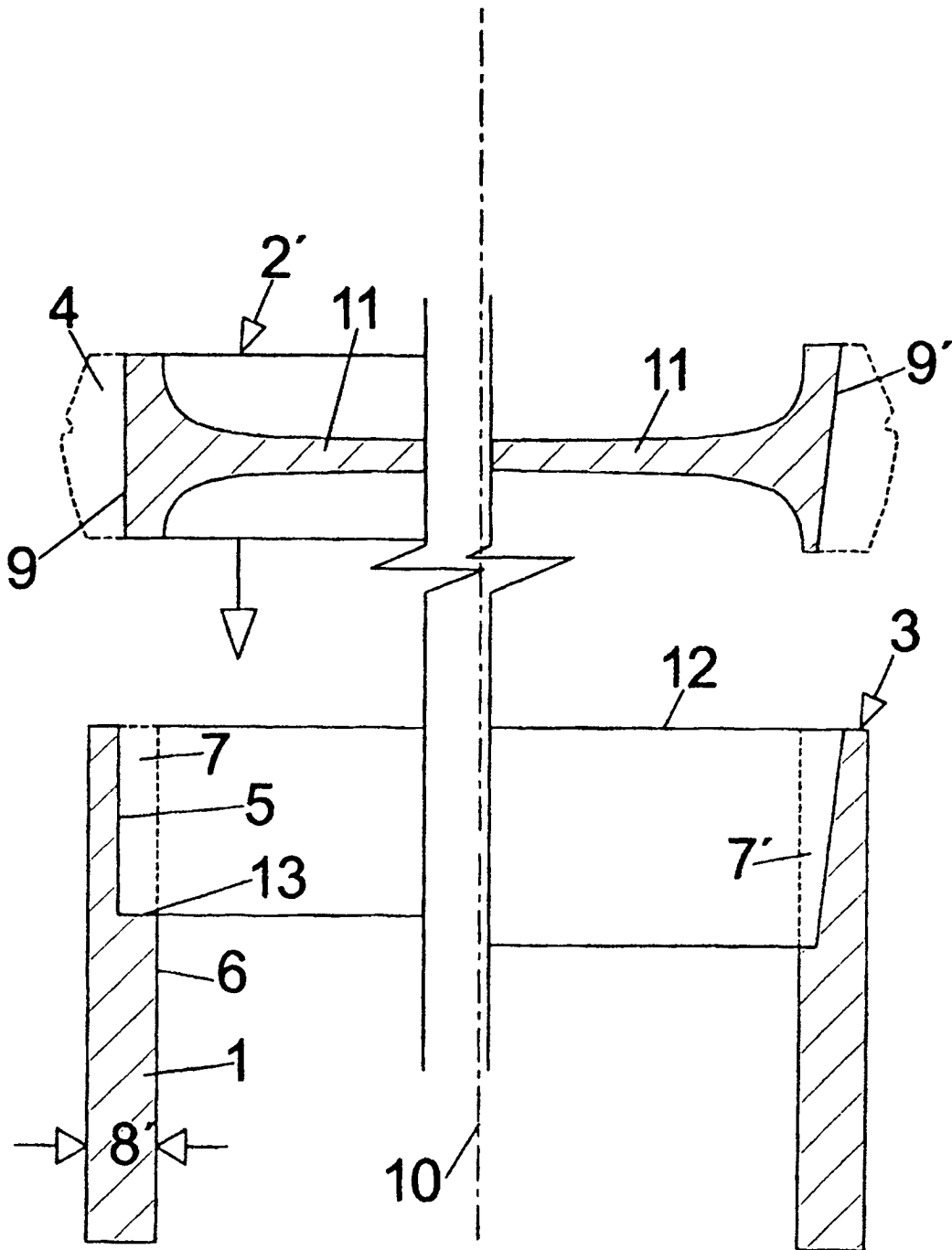


Fig. 2b

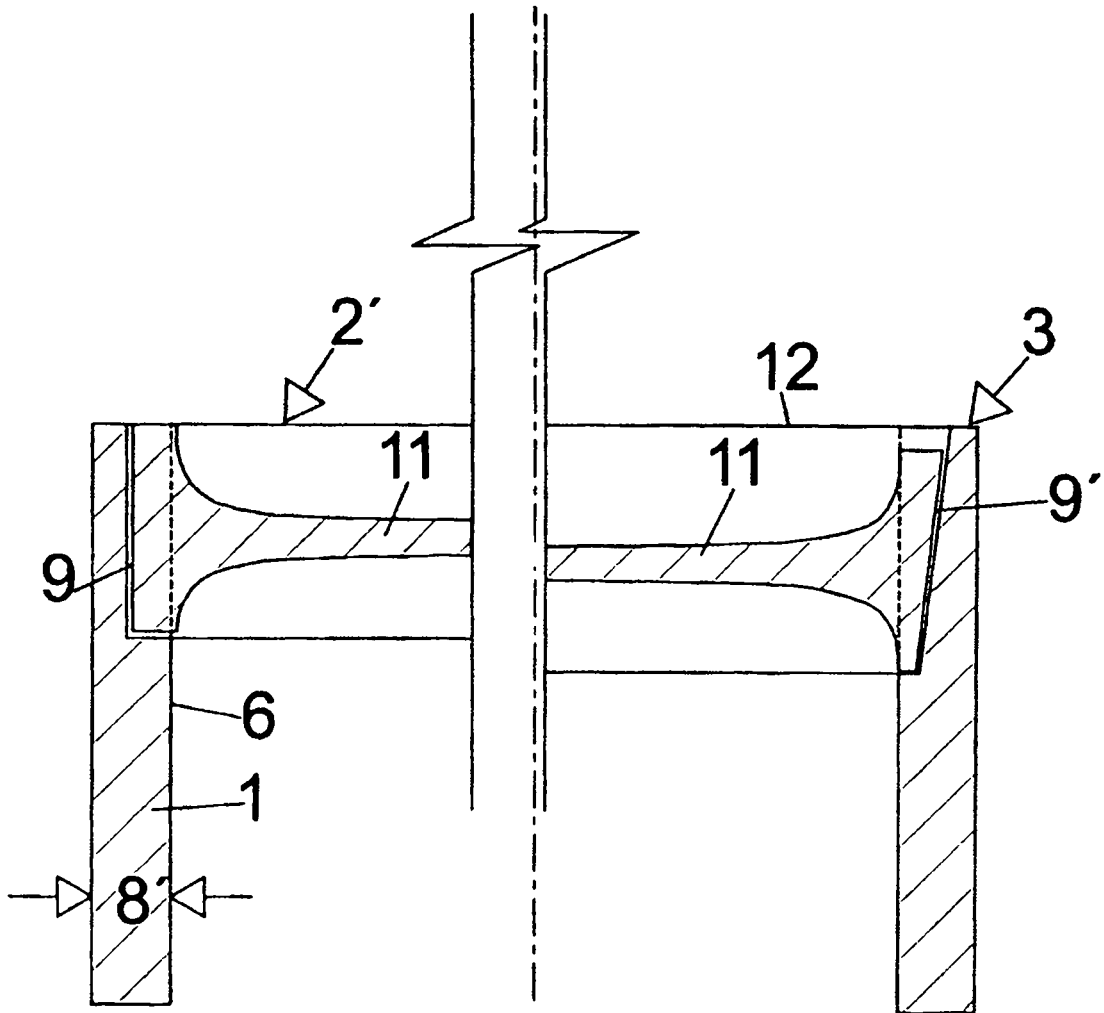


Fig. 2c

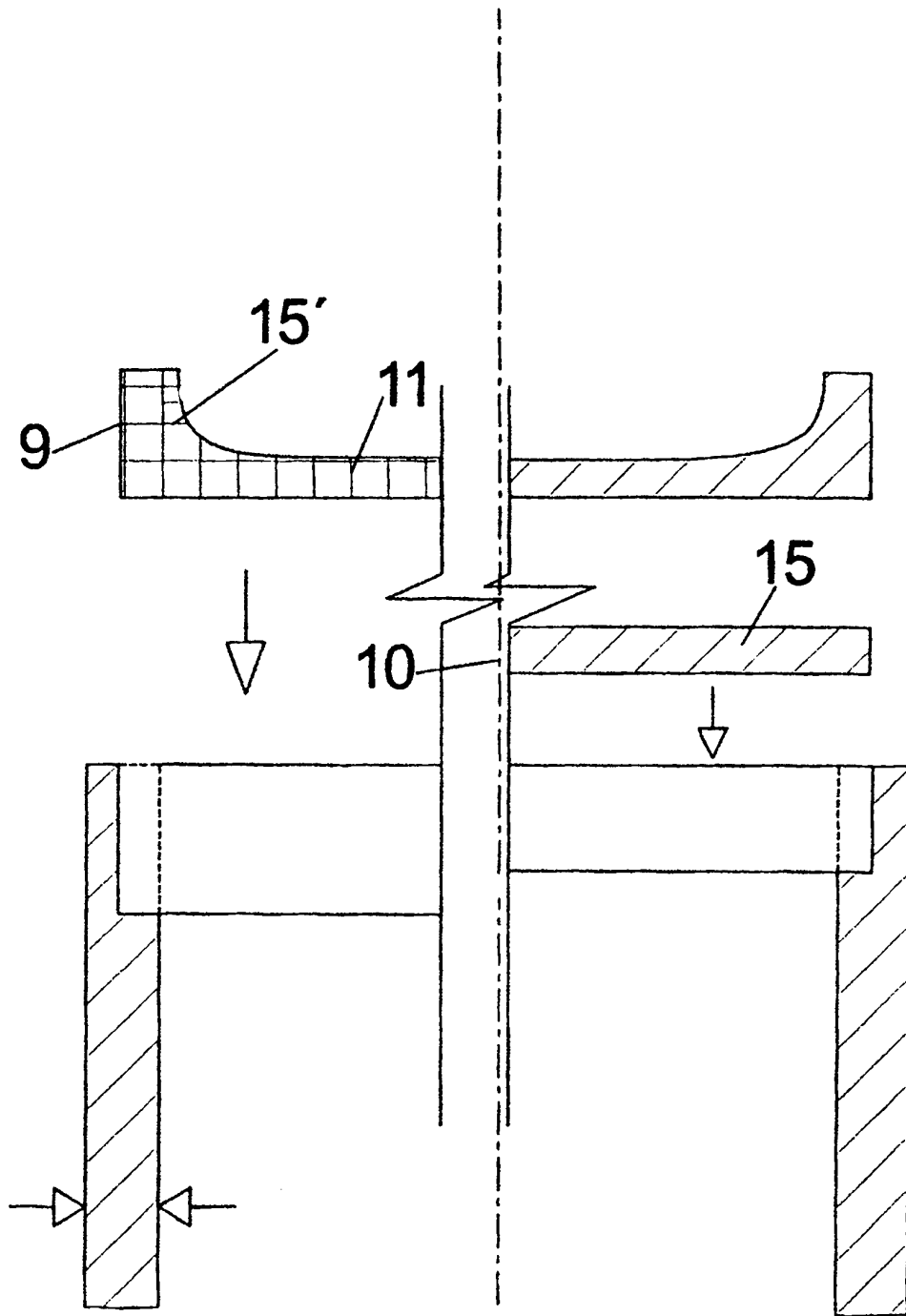


Fig. 3

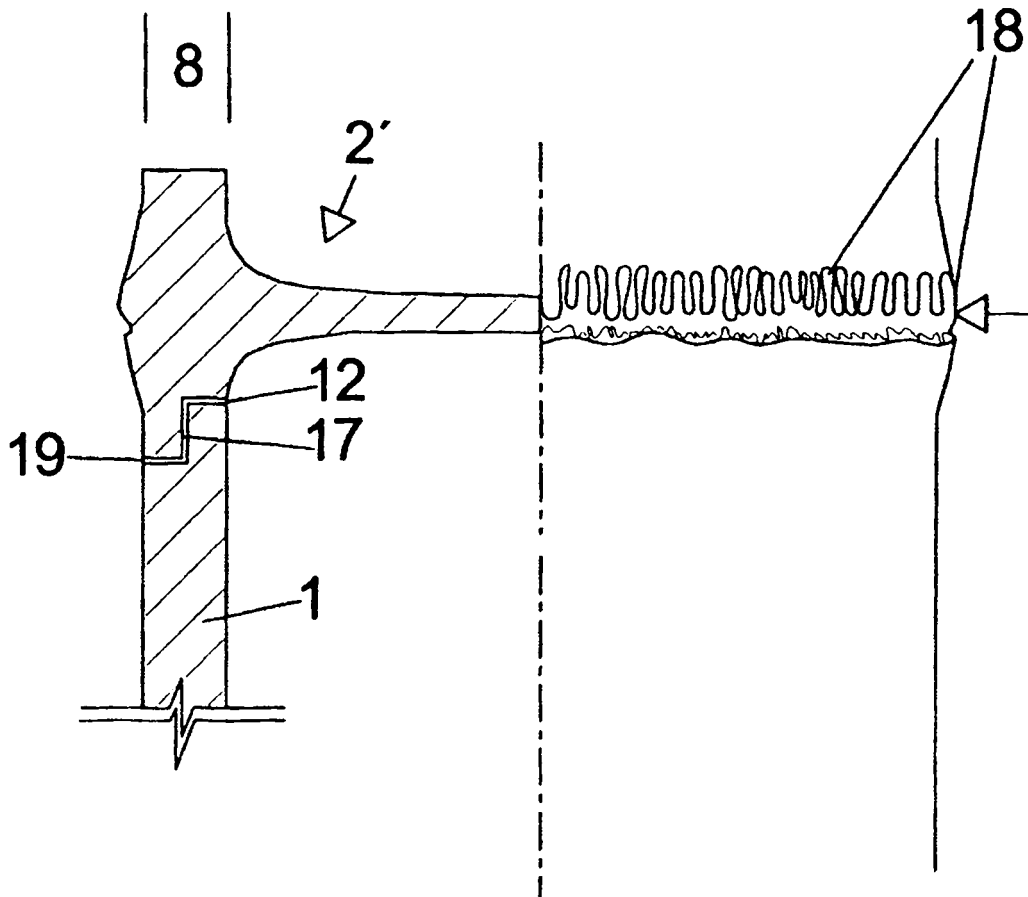


Fig. 4

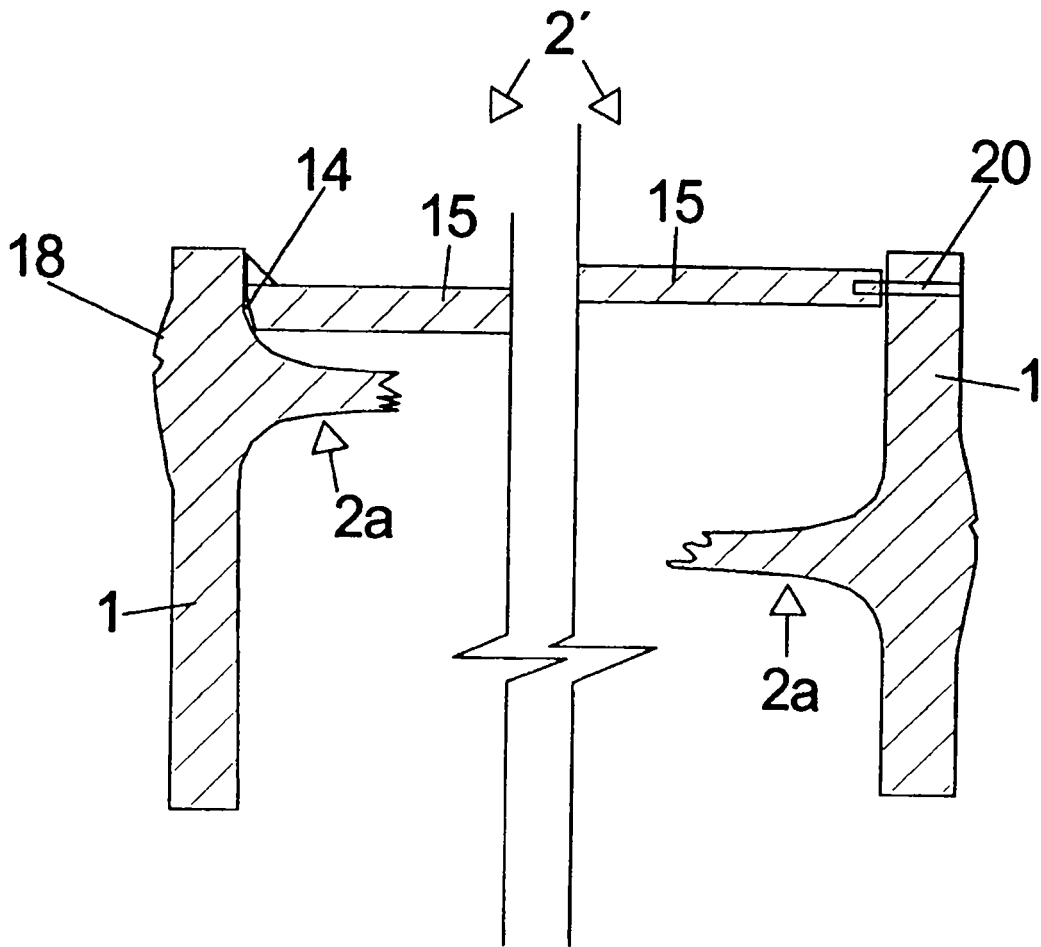


Fig. 5