

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 698 498**

51 Int. Cl.:

**G10D 3/02** (2006.01)

**G10D 1/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2015** E 15739337 (2)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.08.2018** EP 3161818

54 Título: **Alma y juego de herramientas para alma, así como procedimiento para el montaje del alma en un instrumento de cuerda**

30 Prioridad:

**27.06.2014 DE 102014009336**

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

**05.02.2019**

73 Titular/es:

**MOLNAR, PAL (100.0%)  
Lechstr. 4a  
76437 Rastatt, DE**

72 Inventor/es:

**MOLNAR, PAL**

74 Agente/Representante:

**ESPIELL VOLART, Eduardo María**

ES 2 698 498 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

Alma y juego de herramientas para alma, así como procedimiento para el montaje del alma en un instrumento de cuerda

5

La invención se refiere a un alma y un juego de herramientas para alma, así como a un procedimiento para el montaje del alma en particular en un instrumento de cuerda.

Por el estado de la técnica es conocido que, en ciertos instrumentos musicales, en particular en instrumentos de cuerda, se monta un alma entre la cubierta y la base, preferentemente en una zona por debajo del pie derecho de un puente. Por regla general, ésta es una pieza de madera cilíndrica. Esta alma tiene influencia en las características acústicas del instrumento, así como en su estabilidad, dado que impide una deformación o incluso destrucción de la cubierta de violín. Difícil es a este respecto que, en el montaje del alma, la longitud de la pieza de madera debe estar establecida con exactitud y los dos extremos de la pieza de madera deben estar adaptados a la curvatura de un lado interior de la cubierta y la base. Si el alma tiene una longitud o altura errónea o se modifica la curvatura por condiciones meteorológicas, ello puede influir desfavorablemente en el sonido del instrumento.

La patente DE 44 37 676 A1 desvela un sistema de alma y puente para la mejora acústica de instrumentos de cuerda, estando montados puente y alma sobre cojinetes de bolas, de tal modo que los extremos del alma pueden pegarse en un lado interior de la cubierta o la base. Este sistema exige para un montaje exacto del alma un laborioso ajuste de las longitudes del alma.

La patente US 5 208 408 A describe un alma regulable en altura que está compuesto de varias piezas. Están previstos un primer y un segundo componente, presentando el primer componente un taladro. El segundo componente posee un montante que coincide con las dimensiones de anchura y longitud del taladro del primer componente. A este respecto, las piezas individuales pueden estar ensambladas de tal modo que, mediante discos colocados entremedias de diferente tamaño, puede ajustarse una altura del alma en un intervalo de varios milímetros.

A este respecto, resulta laborioso ajustar la altura, ya que para ello debe montarse y desmontarse el alma en repetidas ocasiones.

Por la patente US 2 162 595 A, es conocido un alma con piezas finales elásticas y una adaptación de longitud.

La patente US 4 955 274 A desvela un alma de plástico reforzado con fibras.

La patente US 1 466 681 A se describe un aparato de establecimiento de longitud de alma con longitud adaptable y sin escala.

La patente DE 39 14 591 A1, se conoce un trombón con un tornillo micrométrico para el ajuste fino de la afinación.

La patente US 2 145 237 A desvela un alma sin rosca con longitud adaptable elásticamente y una herramienta para su instalación.

Partiendo de este estado de la técnica, es objetivo de la presente invención proporcionar un alma en particular para un instrumento de cuerda que se pueda montar de manera sencilla y que mejore las características acústicas del instrumento de cuerda.

Este objetivo se resuelve mediante un alma con las características de la reivindicación 1.

Además, la invención tiene por objetivo facilitar el montaje de tal alma. Este objetivo se resuelve mediante un juego de herramientas para alma para el montaje de un alma entre la cubierta y la base del instrumento de cuerda con las características de la reivindicación 6.

El objetivo adicional de posibilitar un montaje preciso y rápido de un alma, se resuelve mediante el procedimiento para el montaje del alma en particular en un instrumento de cuerda con las características de la reivindicación independiente 10.

Perfeccionamientos o formas de realización preferentes del alma, del juego de herramientas para alma, así como del procedimiento que se indica en las reivindicaciones dependientes.

Una forma de realización hace referencia a un alma en particular para instrumentos de cuerda que está compuesta de dos o más componentes de alma y presenta en sus lados frontales piezas finales pivotables. A este respecto, el segundo componente de alma presenta además una sección de rosca y el primer componente de alma, una rosca interior que se corresponde con la sección de rosca, de tal modo que los componentes de alma pueden atornillarse entre sí y, por tanto, regularse en altura entre sí. De acuerdo con la invención, la sección de rosca presenta una rosca fina. Además, en uno de los dos o varios componentes de alma, está dispuesta una escala con una graduación equidistante, correspondiéndose la graduación de la escala con el gradiente de la rosca fina.

El alma puede emplearse también en cualquier tipo de instrumento de cuerda, también en instrumentos históricos o instrumentos de cuerda pulsada o en otros instrumentos musicales con alma y puede insertarse ventajosamente con posterioridad. Esta alma, al ser regulable de manera exacta en altura, puede montarse en particular posteriormente. Además, el alma, gracias a la regulación en altura precisa, puede concertar mejor las vibraciones de cubierta y base del instrumento y, de esta manera, mejorar considerablemente sus características acústicas y de estabilidad interior. Las dimensiones del alma pueden adaptarse de manera adecuada para violín, viola, violonchelo y contrabajo.

Mediante la rosca fina prevista de acuerdo con la invención, se produce una mayor fricción y graduación más fina que con roscas normales, dado que se puede emplear un gradiente menor. De este modo, no se requiere ninguna fijación adicional o separada. Para un alma de un violín puede

estar previsto un gradiente en un intervalo de 0,5 mm a 1 mm, preferentemente de 0,8 mm y para un chelo, un gradiente en un intervalo de 1 mm a 1,5 mm, preferentemente de 1,25 mm.

La escala puede estar impresa con alto contraste sobre lámina y, además estar dimensionada de tal modo que cubra una proporción abierta de la sección de rosca. La sección de rosca puede así

5 protegerse de manera segura contra suciedades.  
La invención prevé, en un perfeccionamiento, que los componentes de alma puedan componerse de plástico reforzado con fibra, preferentemente de carbono (plástico reforzado con fibra de carbono). Este material ofrece la ventaja de que puede cortarse una rosca fina con un pequeño gradiente. El estado de la técnica hasta ahora no podía ofrecer una graduación de escala tan fina, dado que, en los

10 materiales utilizados hasta ahora, como, por ejemplo, madera, no podían cortarse roscas finas exactas. La superficie del carbono procesado presenta una determinada rugosidad que impide que el alma ajustada pueda desajustarse mientras se toca el instrumento, dado que la rosca posee bajo la presión de las cuerdas una elevada fuerza de fricción. También pueden utilizarse materiales con una matriz de plástico de resina termoestable como, por ejemplo, resina epoxi o resinas termoplásticas con

15 proporciones de fibra variables.  
Además, puede estar previsto que el alma sea en lo esencial cilíndrica. Puede presentar dos o varias secciones de fijación que presenten una sección transversal poligonal, preferentemente que sean octogonales. Tal sección transversal puede ser bien abarcada con una herramienta, también a través de los estrechos orificios en F de un violín puede así ajustarse también posteriormente el alma en su

20 longitud. Sin embargo, también pueden realizarse otras secciones transversales, por ejemplo, hexagonales o decagonales.  
En un perfeccionamiento de la invención, puede estar previsto que cada pieza final presente una sección con forma parcialmente esférica y una superficie de cierre plana. A este respecto, puede estar previsto en los lados frontales del alma en cada caso una entalladura con forma parcialmente esférica

25 en la que esté alojada la sección con forma parcialmente esférica. De esta manera, la pieza final puede estar alojada de manera inclinable en la entalladura. La superficie de cierre plana puede pegarse de manera plana en la pared inclinada de cubierta o base, por medio de lo cual en particular no se genera presión alguna en el lado interior de la fina cubierta de madera de abeto o no se puede dañar la cubierta.

30 La invención puede prever además que la entalladura con forma parcialmente esférica presente para la fijación de la pieza final en el lado marginal un reborde. Alternativamente, la entalladura, así como la correspondiente pieza final, pueden presentar agentes de fijación magnéticos que estén polarizados entre sí de tal modo que la pieza final pueda ser sujeta magnéticamente dentro de la entalladura.

35 Estos agentes de fijación sirven para sujetar las piezas finales móviles durante el montaje y un primer posicionamiento imperdible.  
Al poder ajustarse bien el alma de acuerdo con la invención en la longitud o en la altura y poder establecerse un buen acoplamiento vibratorio entre la cubierta y la base del instrumento de cuerda, resulta ventajosamente un sonido del instrumento mejorado respecto a las almas conocidas hasta

40 ahora.  
Para montar el alma de manera precisa está previsto un juego de herramientas para el alma de acuerdo con la invención para el montaje del alma descrita entre la cubierta y la base de un instrumento de cuerda. Este juego comprende, además del alma, una o varias herramienta(s) de ajuste que presentan en cada caso una sección de horquilla, una varilla y una sección de soporte, en particular en forma de una presilla. A este respecto, la varilla presenta una forma arqueada para llegar

45 a las correspondientes secciones de fijación del alma y presenta una longitud que se corresponde al menos con una longitud de una extensión que se corresponde con la extensión desde un primer orificio en F de instrumento de cuerda a una posición predefinida en una base de instrumento de cuerda. Con ello, se puede alcanzar el alma en una posición predefinida por debajo de un pie derecho de un puente de manera sencilla y ajustarse. Una posición predefinida en el sentido de la invención es

50 una zona en el espacio interior del instrumento que se sitúa por debajo del pie derecho del puente, es decir, por regla general, de la cuerda de tono más alto del instrumento, por ejemplo, en violines la cuerda E, y aproximadamente 5 mm más profundo que la posición del puente. Como herramienta de ajuste alternativa a la presentada en este caso, también puede utilizarse una herramienta tradicionalmente utilizada para colocar almas, correspondiéndose una zona de asiento del colocador del alma con la zona de asiento de las herramientas de ajuste.

55 Además, el juego puede comprender una herramienta de introducción apropiada para el montaje para introducir el alma en el instrumento de cuerda, presentando la herramienta de introducción una varilla acodada y una sección de pinza. La herramienta de introducción puede presentar un sistema de accionamiento en forma de un punzón cargado por resorte. Para almas pequeñas en instrumentos de pequeñas dimensiones, la sección de pinza puede presentarse como pinza sencilla con dos mordazas. Si se emplean almas de mayores dimensiones, por ejemplo, para chelo o contrabajo, la sección de pinza de la herramienta de introducción puede ser una doble pinza y, por tanto, presentar en total cuatro mordazas. De este modo, el alma puede sujetarse de manera segura e introducirse con cuidado en el instrumento a través del primer orificio en F.

60 Con ayuda del juego de herramientas de acuerdo con la invención, además de un montaje durante la construcción del instrumento de cuerda, el alma también puede ser introducida sin más posteriormente después del montaje de puente y cuerdas. Las mencionadas herramientas de ajuste alcanzan gracias a su forma arqueada los puntos que deben alcanzarse dentro del instrumento de cuerda de manera

apropiada. Así, el alma no debe ser desmontada una y otra vez para ajustar la longitud o debido a inclinaciones o arqueamientos de la cubierta y de la base, sino que puede permanecer en su sitio. Así, un fabricante de instrumentos puede ahorrarse etapas de trabajo adicionales e intensivas en tiempo.

5 En un perfeccionamiento preferente de la invención, la varilla de las herramientas de ajuste y la varilla acodada de la herramienta de introducción pueden estar envueltas con un plástico. Preferentemente, éste puede ser un plástico como el que también se utiliza para los tubos termotráctiles. Así, pueden cuidarse los sensibles bordes de cuerdas de los orificios en F y la cubierta de madera lacada del instrumento de cuerda. Ventajosamente, puede estar prevista una diferenciación de color de la envoltura de plástico en función del tipo de instrumento. Así, por ejemplo, la herramienta de

10 introducción puede ser generalmente negra y herramientas de ajuste para violines, rojas, y para violas, amarillas. Los colores, sin embargo, se pueden elegir libremente.

También la primera herramienta de ajuste puede presentar una varilla más larga que la segunda herramienta de ajuste. De manera ventajosa, así se puede posicionar el alma de manera óptima, dado que ésta, por regla general, se coloca por debajo de la cuerda de tono más alto del instrumento

15 de cuerda y, por tanto, está más cerca de un orificio en F que del otro orificio en F. Alternativamente, las varillas también pueden ser de igual longitud, pudiendo presentar un radio de curvatura diferente. El alma puede montarse de este modo de manera sencilla y precisa.

Un procedimiento de acuerdo con la invención para el montaje del alma descrita previamente puede efectuarse por medio del juego de herramientas para alma descrito previamente en un instrumento de

20 cuerda. En una primera etapa, se proporciona el alma y se reajusta en una altura predefinida que se predefine mediante la distancia entre la cubierta y la base del instrumento de cuerda. Para ello, por medio de un detector interior de alma puede medirse la altura entre la cubierta y la base. Si es necesario cambiar una vieja alma de madera, en primer lugar, pueden destensarse las cuerdas y desmontarse el alma de madera. En este caso, la longitud del alma de acuerdo con la invención

25 podría ajustarse correspondientemente a la longitud del alma de madera.

Después de esto, con la herramienta de introducción, el alma se introduce a través del primer orificio en F del instrumento de cuerda y se posiciona el alma en una posición predefinida dentro del instrumento de cuerda. El alma es insertada a este respecto, debido a su longitud predefinida, fácilmente entre la cubierta y la base. La primera herramienta de ajuste o alternativamente un

30 colocador de alma puede ser utilizado como ayuda a este respecto. La escala es visible a este respecto a través del primer o también del segundo orificio en F, debiéndose introducir el alma de tal modo que se pueda ver bien la raya de escala a través del primer orificio en F. A continuación, pueden retirarse las herramientas del instrumento, tensarse o afinarse las cuerdas a su correspondiente tono y comprobarse acústicamente.

35 Después, para ajustar la longitud del alma, se introduce la sección de horquilla de la primera herramienta de ajuste en el segundo orificio en F y se sujeta con la primera herramienta de ajuste en la primera sección de fijación la primera sección de fijación y, por tanto, el primer componente de alma. Además, la sección de horquilla de la segunda herramienta de ajuste se introduce en el primer

40 orificio en F y, con la segunda herramienta de ajuste, se abarca la segunda sección de fijación. A este respecto, se efectúa un giro gradual del segundo componente de alma de acuerdo con la escala, con lo que la superficie de cierre plana de las piezas finales en base y cubierta del instrumento de cuerda es presionada o relajada. Presionar o relajar quiere decir en este sentido que, mediante alargamiento o correspondientemente acortamiento del alma, la tensión que aplica el alma sobre la cubierta y la base se eleva o se reduce. El giro se efectúa hasta que se obtiene un resultado acústico óptimo, para

45 lo cual debe tocarse el instrumento después de cada giro.

Esto posibilita, junto a un montaje durante la fabricación del instrumento, también un equipamiento posterior en el que ya no es necesario desmontar el puente ni las cuerdas, sino que pueden permanecer en su sitio. Además, el procedimiento también puede emplearse a la inversa para

50 desmontar el alma; en este sentido el procedimiento transcurre en sentido inverso.

Otras formas de realización, así como algunas de las ventajas que están asociadas con estas y otras formas de realización se entienden de manera clara y mejor mediante la siguiente descripción detallada haciendo referencia a las figuras adjuntas. Objetos y partes de las mismas que son en lo esencial iguales o similares, pueden estar señaladas con las mismas referencias. Las figuras son

55 únicamente una representación esquemática de un modo de realización de la invención.

A este respecto, muestran:

- una sección longitudinal parcial del alma de acuerdo con la invención,
- otra sección longitudinal del alma,
- una sección transversal a través de un violín en la zona de una posición predefinida del alma,
- una vista en sección de una herramienta de introducción del juego de herramientas para
- 60 alma, y
- una vista de herramientas de ajuste del juego de herramientas para el alma.

El dispositivo de acuerdo con la invención hace referencia a un alma 1 para instrumentos de cuerda. De acuerdo con las figuras 1 y 2, el alma 1 presenta en una zona inferior de la figura un primer

65 componente de alma 2 con una primera sección de fijación 9a. Además, el alma 1 posee un segundo componente de alma 3 con una segunda sección de fijación 9b. Las secciones de fijación 9a, 9b son octogonales en la sección transversal para poder quedar bien asidas mediante una herramienta y también para poder ser movidas o giradas en algunos grados las unas respecto a las otras.

El segundo componente de alma 3 presenta una sección de rosca 7 que penetra en una correspondiente rosca interior 8 del primer componente de alma 2. Las dos roscas (rosca exterior del alma 7 y rosca interior 8) están configuradas como rosca fina.

- 5 La rosca fina presente en la sección de rosca 7 está cortada de tal modo que una graduación de la escala 10 se corresponde con el gradiente de la rosca fina. Por debajo de la escala 10, sobre el primer componente de alma 2, está dispuesta una raya de escala 10a. A este respecto, la escala 10 está acoplada de tal modo con el segundo componente de alma 3 que, al girar el segundo componente de alma 3 con relación al primer componente de alma 2, la escala 10 también se mueve y así la raya de escala 10a permanece en su sitio.
- 10 Un giro de un componente de alma respecto al otro en una raya de escala tiene como consecuencia un giro de la rosca fina y, por tanto, una elevación o acortamiento de toda el alma 1, de tal modo que con un giro completo de un componente respecto al otro se obtiene un alargamiento o acortamiento del alma en una raya de escala. La escala debería permitir graduaciones de 0,022 mm, de tal modo que un giro de una raya de escala produzca una elevación o reducción del alma 1 de esa medida.
- 15 En los dos lados frontales 4 de los componentes de alma 2,3 y, por tanto, del alma 1, está prevista, en cada caso, una entalladura 6 con forma parcialmente esférica que puede alojar, en cada caso, una pieza final 5. La pieza final 5 presenta una sección 5a con forma parcialmente esférica, correspondiéndose sus dimensiones con las dimensiones de la entalladura 6, de tal modo que la pieza final 5, cuando está insertada con la sección 5a con forma parcialmente esférica en la entalladura 6, está alojada dentro de una manera inclinable. Sobresaliendo en la figura hacia arriba o abajo, la correspondiente pieza final 5 cierra con una superficie de cierre plana 5b que debe hacer apoyo en el montaje en un instrumento de cuerda en una superficie interior de una cubierta o base. Mediante la instalación inclinable, la pieza final 5 puede adaptarse a la curvatura de la mencionada superficie interior y también a abombamientos de cubierta y base producidos por condiciones meteorológicas.
- 20 En la entalladura 6, en su base, puede estar previsto un primer elemento magnético que pueda formar con un segundo elemento magnético que esté polarizado contrariamente al primer elemento magnético en una correspondiente superficie de la pieza final un sistema de fijación magnético (no representado en la figura). También un borde de la entalladura 6 puede estar rebordeado para mantener la pieza final 5 en la entalladura 6 y guiar el alojamiento inclinable.
- 25 Todos los componentes del alma 1 puede estar fabricados de carbono o de un material similar con elevada resistencia y rigidez.
- La figura 3 muestra una sección transversal a través de un violín en el que está insertado el alma 1, estando sujeto el alma 1 entre la cubierta 21 y la base 22. El alma 1 está posicionado entre la cubierta 21 y la base 22 por debajo de un pie derecho 23a de un puente 23. A la izquierda y a la derecha del puente 23, están configuradas en cada caso aberturas, un primer orificio en F derecho 24 y un segundo orificio en F izquierdo 25.
- 30 En las siguientes figuras 4 y 5, están representadas las diferentes partes de un juego de herramientas para el alma con el que el alma 1 puede ser montada en un instrumento de cuerda.
- La figura 4 muestra una herramienta de introducción 16, perteneciente al juego de herramientas, que presenta una varilla acodada 17 y una zona de asido con una sección de pinza 18. Un dispositivo de activación en forma de un punzón 19 cargado por resorte y un mango 20 están dispuestos en un extremo opuesto a la sección de pinza 18 de la herramienta de introducción 16.
- 35 En la figura 5 están representadas otras partes del juego de herramientas de acuerdo con la invención que comprende, entre otras cosas, dos herramientas de ajuste 11,12. Las dos herramientas de ajuste 11,12 están construidas en lo esencial iguales: Cada herramienta de ajuste 11,12 presenta en un extremo de actuación una horquilla de herramienta 14 cuyo tamaño está adaptado al alma que debe insertarse en cada caso. Además, el tamaño de la horquilla de herramienta 14 está dimensionada de tal modo que se corresponde con las dimensiones de las secciones de fijación 9a, 9b. Las herramientas de ajuste 11,12 presentan, además, en el extremo opuesto a la horquilla 14 una presilla de sujeción 15, con la que un fabricante de violines puede asir las herramientas de ajuste 11,12. La presilla de sujeción 15 está unida con la horquilla de herramienta 14 por medio de una varilla arqueada 13. La varilla arqueada 13 de la primera herramienta 11 está configurada a este respecto más larga que la varilla 13 de la segunda herramienta 12. Con ello, el fabricante de violines puede emplear para la colocación o sujeción en posición del alma 1 dentro del instrumento la primera herramienta de ajuste 11 y, para girar y ajustar la altura, la segunda herramienta de ajuste 12. Al tener que disponerse el alma 1 en un lugar predefinido dentro del instrumento, como muestra la figura 3, que está más cerca del primer orificio en F 24 que del segundo orificio en F 25, gracias a la diferente longitud de las herramientas se puede compensar esta diferencia y se puede llegar y ajustar bien el alma 1 con las dos herramientas de ajuste 11,12. Así, también se puede efectuar ajustes posteriores.
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60

**REIVINDICACIONES**

1. Alma (1) en particular para instrumentos de cuerda, que está compuesta al menos de dos componentes de alma (2,3) y presenta en sus lados frontales (4) piezas finales pivotables (5),  
 5 presentando el segundo componente de alma (3) una sección de rosca (7) y el primer componente de alma (2), una rosca interior (8) que se corresponde con la sección de rosca (7), de tal modo que los componentes de alma (2,3) pueden atornillarse entre sí y, por tanto, regularse en altura,  
**caracterizada porque**  
 - la sección de rosca (7) presenta una rosca fina y  
 10 - en uno de los al menos dos componentes de alma (2,3), está dispuesta una escala (10) con una graduación equidistante, correspondiéndose la graduación de la escala (10) con el gradiente de la rosca fina.
2. Alma (1) de acuerdo con la reivindicación 1,  
 15 **caracterizada porque**  
 los componentes de alma se componen de plástico reforzado con fibra, preferentemente de plástico reforzado con fibra de carbono.
3. Alma (1) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2,  
 20 **caracterizada porque**  
 el alma (1) es en lo esencial cilíndrica y presenta al menos dos secciones de fijación (9a,9b) las cuales presentan una sección transversal poligonal, siendo preferentemente son octogonales en la sección transversal.
4. Alma (1) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 3,  
 25 **caracterizada porque**  
 cada pieza final (5) presenta una sección (5a) con forma parcialmente esférica y una superficie de cierre plana (5b) y porque  
 en los lados frontales (4) del alma (1) está prevista, en cada caso, una entalladura (6) con forma  
 30 parcialmente esférica en la que está alojada la sección (5a) de forma parcialmente esférica.
5. Alma (1) de acuerdo con la reivindicación 4,  
 35 **caracterizada porque**  
 la correspondiente entalladura (6) presenta para la fijación de la pieza final (5) en el lado marginal un reborde o agente de fijación magnético.
6. Juego de herramientas para alma para el montaje de un alma (1) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 5 entre la cubierta y la base de un instrumento de cuerda, **que comprende**  
 40 el alma (1) y  
 al menos una herramienta de ajuste (11,12), que presenta una sección de horquilla (14), una varilla (13) y una sección de soporte, presentando la varilla (13) una forma arqueada y presentando una longitud que se corresponde al menos con una longitud de una extensión que se corresponde con la presente entre un orificio en F de instrumento de cuerda (24,25)  
 45 predefinido hasta una posición predefinida para el alma (1) en una base de instrumento de cuerda.
7. Juego de acuerdo con la reivindicación 6,  
 50 **caracterizado porque**  
 el juego de herramientas comprende una herramienta de introducción (16) para la introducción del alma (1) en un instrumento de cuerda, presentando la herramienta de introducción (16) una varilla acodada (17) y una sección de pinza (18).
8. Juego de acuerdo con la reivindicación 6 ó 7,  
 55 **caracterizado porque**  
 la varilla (13) de la herramienta de ajuste (11,12) y la varilla acodada (17) de la herramienta de introducción (16) están recubiertas de materia plástica.
9. Juego de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 6 a 8,  
 60 **caracterizado porque**  
 la primera herramienta de ajuste (11) presenta una varilla (13) más larga que la segunda herramienta de ajuste (12).
10. Procedimiento para el montaje de un alma de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 5 por medio de un juego de herramientas para alma de acuerdo con al menos una de las  
 65 reivindicaciones 6 a 9 en un o de un instrumento de cuerda,  
**que comprende las etapas**  
 - proporción y preajuste del alma (1) a una altura predefinida que viene predeterminada por la distancia entre la cubierta y la base del instrumento de cuerda,

## ES 2 698 498 T3

- introducción del alma (1) con ayuda de la herramienta de introducción (16) a través de un primer orificio en F (24) del instrumento de cuerda y posicionamiento del alma (1) en una posición predefinida en el interior del instrumento de cuerda,
- 5 - introducción de la sección de horquilla (14) de la primera herramienta de ajuste (11) en un segundo orificio en F (25) y sujeción de la primera sección de fijación (9a) con la ayuda de la primera herramienta de ajuste (11) en la primera sección de fijación (9a) del alma (1);
- 10 - introducción de la sección de horquilla (14) de la segunda herramienta de ajuste (12) en el primer orificio en F (24) y, con la segunda herramienta de ajuste (12), abarcamiento de la segunda sección de fijación (9b) del alma (1), giro gradual a este respecto del segundo componente de alma (3) y, por tanto, presión o relajación de la superficie de cierre plana (5b) de las piezas finales (5) en la cubierta y en la base del instrumento de cuerda.

Fig. 1

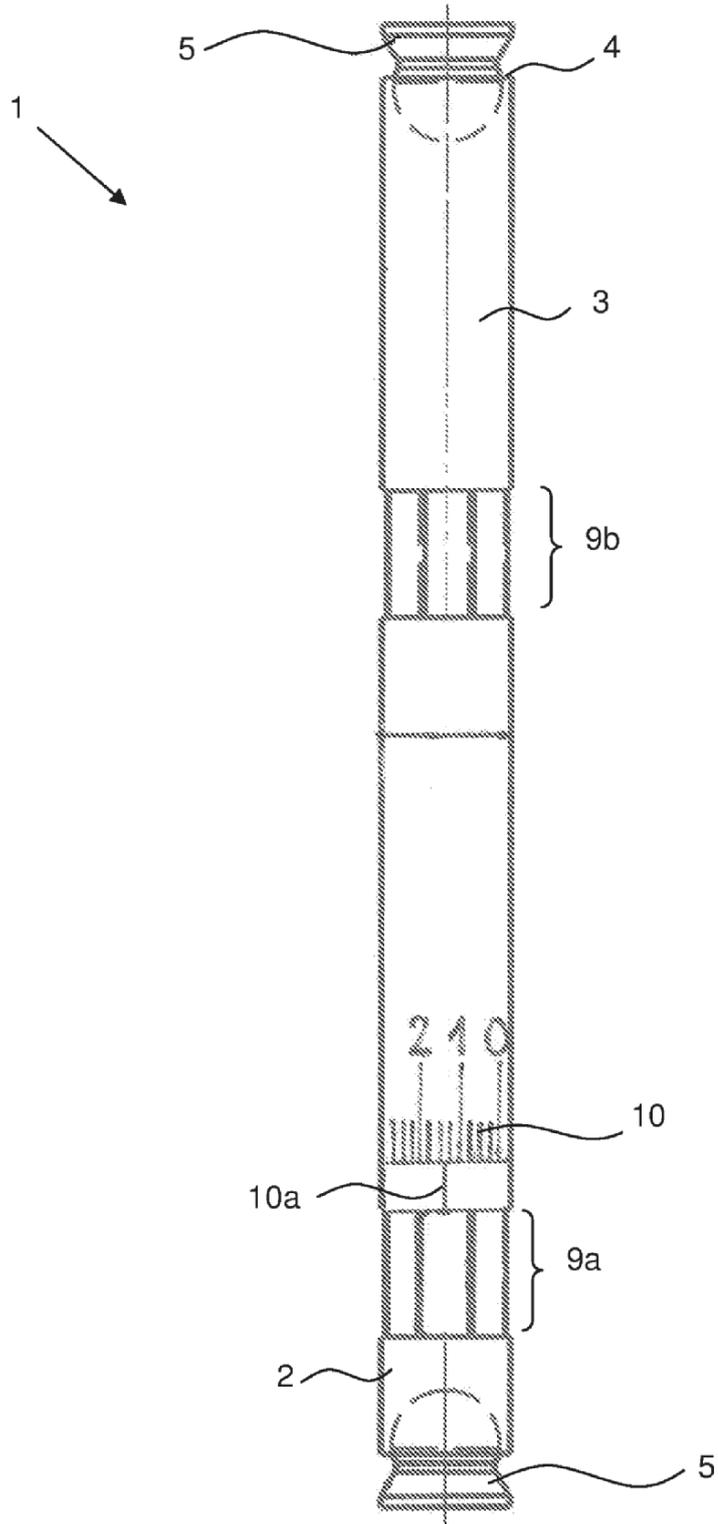


Fig. 2

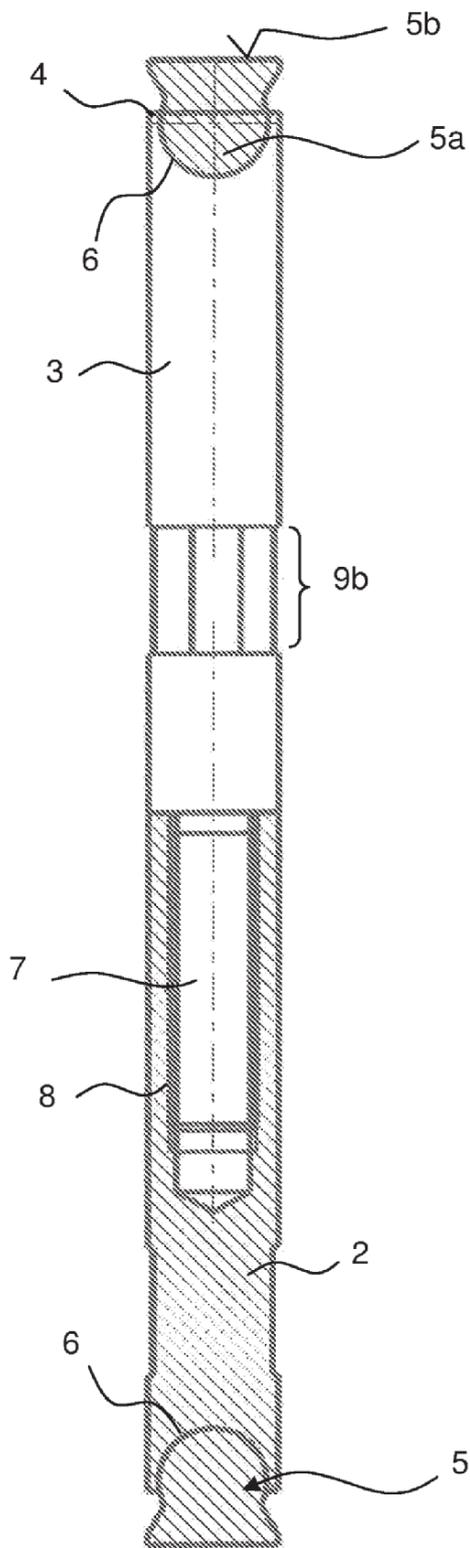


Fig. 3

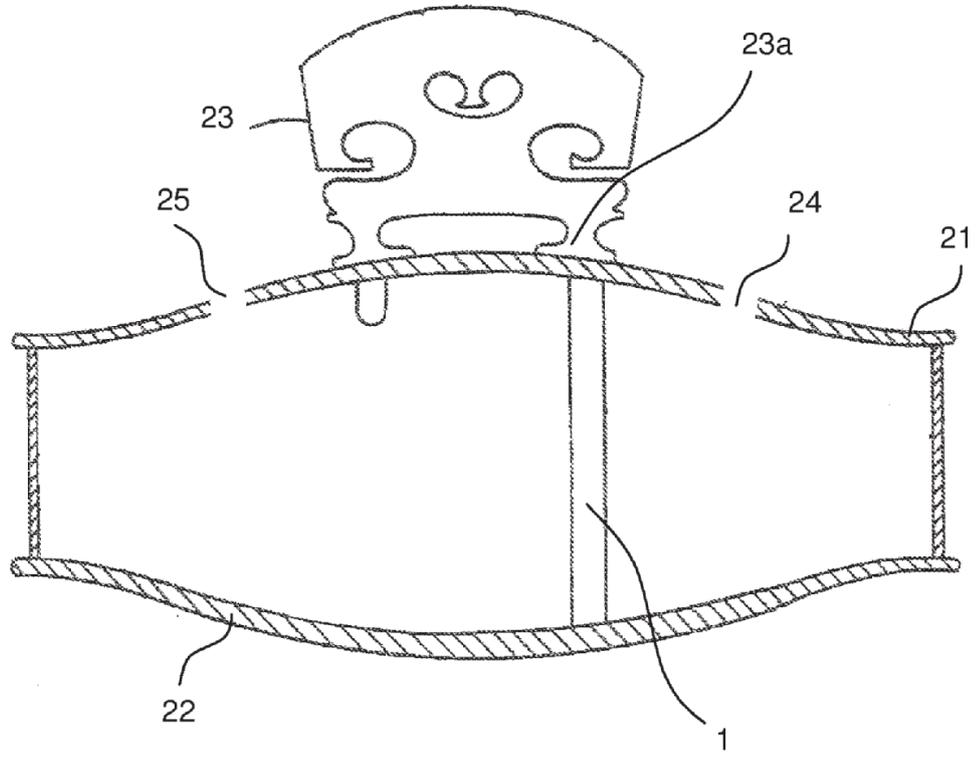


Fig. 4

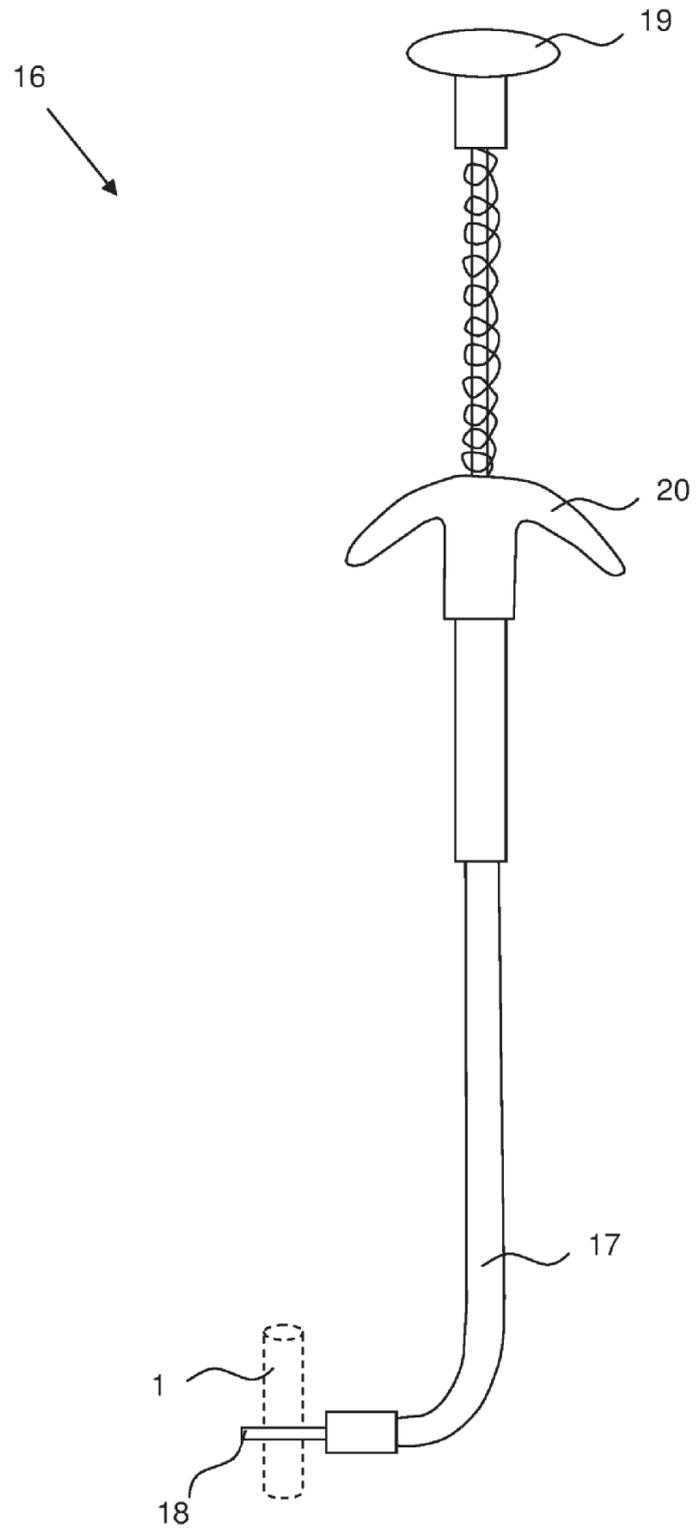
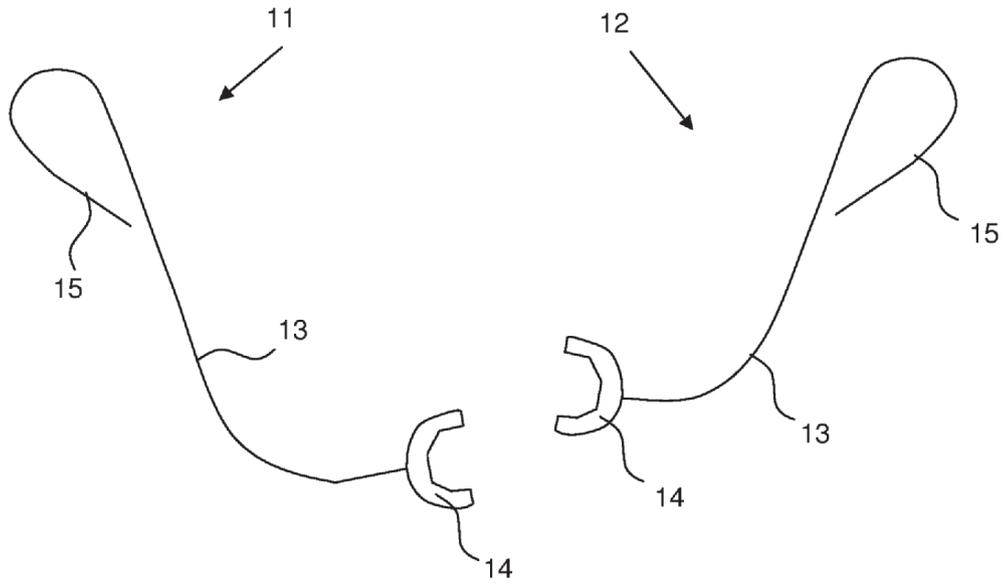


Fig. 5



**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

Este listado de referencias citadas por el solicitante tiene como único fin la conveniencia del lector. No forma parte del documento de la Patente Europea. Aunque se ha puesto gran cuidado en la compilación de las referencias, no pueden excluirse errores u omisiones y la EPO rechaza cualquier responsabilidad en este sentido.

**Documentos de patentes citados en la descripción**

- DE 4437676 A1 [0003]
- US 5208408 A [0004]
- US 2162595 A [0006]
- US 4955274 A [0007]
- US 1466681 A [0008]
- DE 3914591 A1 [0009]
- US 2145237 A [0010]