



(11) **EP 1 453 034 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
05.10.2011 Patentblatt 2011/40

(51) Int Cl.:
G10D 3/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04002738.5**

(22) Anmeldetag: **07.02.2004**

(54) **Feinstimmwirbel für Saiteninstrumente**

Fine-tuning peg for string-instrument

Cheville d'accordement avec un mécanisme fin pour un instrument à cordes

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **25.02.2003 DE 20303120 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.09.2004 Patentblatt 2004/36

(73) Patentinhaber: **Willich, Dr., Georg
88090 Immenstaad (DE)**

(72) Erfinder: **Willich, Dr., Georg
88090 Immenstaad (DE)**

(74) Vertreter: **Strych, Werner Maximilian Josef et al
Hansmann & Vogeser,
Patent- und Rechtsanwälte,
Albert-Rosshaupter-Strasse 65
81369 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 3 828 548 GB-A- 197 585
GB-A- 240 535 US-A- 3 726 172
US-A- 4 077 295 US-A- 5 767 427
US-A- 5 998 713**

EP 1 453 034 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Feinstimmwirbel für Saiteninstrumente, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

[0002] Zum Stimmen von Saiteninstrumenten z. B. von Violinen, Violas, Violoncellis und Harfen, ist es wünschenswert, daß der Stimmwirbel relativ fein und stufenlos manuell verdrehbar ist. Dabei soll sichergestellt sein, daß die äußere Form und die Abmessungen des neuen Feinstimmwirbels der Form und den Abmessungen der bekannten Stimmwirbel entspricht, sodaß ein einfacher Wirbelaustausch an einem Saiteninstrument gewährleistet ist, ohne an diesem Veränderungen vornehmen zu müssen.

[0003] Aus der DE 38 28 548 A1 ist ein Feinstimmwirbel bekannt, bei dem im Wirbelschaft ein selbsthemmendes, gleich- und gegensinnig drehbares, koaxial angeordnetes, Übersetzungsgetriebe mit einem Hohlritzel eingebaut ist. Das Getriebe ist dabei mittels einer durchgehenden Welle gegen Durchbiegung versteift. Dieser bekannte Feinstimmwirbel ist konstruktiv relativ aufwendig konzipiert und damit in der Herstellung relativ teuer.

[0004] Weiterhin ist aus dem US-Patent 5998713 A ein Feinstimmwirbel bekannt, bei dem eine Drehung des Wirbelohres über ein Planetengetriebe auf das Schaftmittelteil übertragen wird.

[0005] Das Planetengetriebe sitzt dabei je nach Ausführungsform zwischen dem Schaftmittelteil und dem vorderen Schaftendstück oder dem Schaftmittelteil und dem hinteren Schaftendstück, stützt aber das Schaftmittelteil hinsichtlich der Drehung gegenüber beiden Schaftendstücken ab.

[0006] Damit ist bei den begrenzten Größenverhältnissen im Schaft nur eine begrenzte Kraftübertragung und Selbsthemmung möglich.

[0007] Auch die GB 197 585 A, US 3 726 172 A und US 14 077 295 A zeigen nur jeweils ein Untersetzungsgetriebe im Feinstimmwirbel.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Feinstimmwirbel der eingangs genannten Art zu schaffen, der nicht nur präzise der Gestalt und den Abmessungen bekannter Stimmwirbel entspricht bzw. nachbildbar ist, sondern der konstruktiv insgesamt relativ einfach aufgebaut und damit wirtschaftlich herstellbar ist.

[0009] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 gelöst und in den Unteransprüchen sind weitere zweckmäßige und vorteilhafte Einzelheiten beansprucht.

[0010] Vorteilhaft bei dem neuen Feinstimmwirbel, bei dem in bekannter Weise im Wirbelschaft ein Untersetzungsgetriebe wirksam angeordnet ist, ist nicht nur, daß der konisch verlaufende Wirbelschaft in seinem axialen Verlauf zweigeteilt und mit einem koaxial angeordneten, oberflächensymmetrisch verlaufenden, Wirbelschaftmittelteil versehen ist, der gegenüber den beiden axial begrenzenden und im Wirbelkasten stationär d.h. nicht verdrehbar angeordneten Wirbelschaftteilen, verdrehbar

gelagert ist, wobei in diesem Wirbelschaftmittelteil, senkrecht zur Wirbelschaftachse das Saitenloch vorgesehen ist, sondern auch, daß zwischen dem Wirbelschaftmittelteil und den beiden axial begrenzenden, nicht verdrehbaren, Wirbelschaftteilen, zur sicheren Übertragung des saitenbewirkten Drehmoments, zur sogenannten Lastpfadaufspaltung, jeweils ein Untersetzungsgetriebe wirksam angeordnet ist.

[0011] Diese beiden Untersetzungsgetriebe sind vom Wirbelohr bzw. Wirbelknebel über eine wirbelschaftkoaxial verlaufende Wirbelschaftwelle insbesondere manuell betätigbar. Die Wirbelschaftwelle ist zu diesem Zweck in beiden, den Wirbelschaftmittelteil jeweils axial begrenzenden, Wirbelschaftteilen drehbar gelagert. D.h. der zweckmäßige Aufbau und die vorteilhafte Funktion dieses neuen Feinstimmwirbels erfordert keine Drehung und axiale Verschiebung des Wirbels im Wirbelkasten mehr.

[0012] Außerdem ist es zur Abstützung des Drehmoments, die eine Saitenbespannung über den Wirbelschaftmittelteil auf die im Wirbelkasten gelagerten beiden Wirbelschaftteile des Feinstimmwirbels bewirkt, in zweckmäßiger Weise vorgesehen, daß die den Wirbelschaftmittelteil axial begrenzenden, beiden Wirbelschaftteile jeweils auf ihrer konischen Umfangsfläche mit axial verlaufenden, zur konischen Umfangsfläche leicht erhaben ausgebildeten, Nocken oder Nasen versehen sind, die sich im funktionskonformen Eingriff des jeweiligen Wirbelschaftteils mit Lagerwangen eines Wirbelkastens, in das Holz der Lagerwangen form- und kraftschlüssig einschneiden. Diese einstückig mit dem jeweiligen Wirbelschaftteil verbundenen Nocken oder Nasen sind zweckmäßigerweise derart gestaltet, daß beim Aufziehen einer Saite auf den Feinstimmwirbel, der gelockerte Feinstimmwirbel als Ganzes im Wirbelkasten drehbar ist, um dadurch eine Saite relativ schnell aufziehen zu können.

[0013] Vorteilhaft sind ferner die, zwischen dem Wirbelschaftmittelteil und den beiden feststehend gelagerten Wirbelschaftteilen wirksam vorgesehenen, beiden Getriebe mit jeweils zweistufiger Untersezung. Die Untersezungsstufen werden im folgenden als erste Getriebestufe und zweite Getriebestufe bezeichnet. Diese beiden Getriebestufen, jeweils in der Ausführung eines sogenannten harmonischen Zahnradgetriebes, die jeweils im einzelnen aus einem äußeren Hohlrad und einem, sich im Hohlrad abwälzenden, wirksam über einen sogenannten Erreger betätigten sogenannten Flex-Spline-Rad gebildet sind. Die einzelnen Flex-Spline-Räder sind jeweils auf einem Erreger, der einen ellipsoidähnlichem Querschnitt aufweist, formschlüssig gelagert. Die einzelnen Erreger sind auf der koaxial verlaufenden, drehbar gelagerten Wirbelschaftwelle jeweils kraftschlüssig angeordnet.

[0014] Die beiden vorgesehenen, Flex-Spline-Räder stehen funktionskonform zweckmäßigerweise um 90° Grad zueinander versetzt im Eingriff mit dem jeweiligen, einander koaxial benachbart angeordneten Hohlrad.

[0015] Die vorgesehene zweistufige bzw. coaxial zwei hintereinander liegenden Untersetzungsgetriebeanordnung hat den Vorteil, daß mit der sogenannten zweiten Getriebestufe, die keine drehzahluntersetzende Wirkung hat, eine Drehrichtungsumkehr bewirkbar ist. Diese zweite Getriebestufe kann jedoch erforderlichenfalls für eine größere Untersetzung als Sonderausführung des neuen Feinstmimwibels ausgeführt werden. Das Untersetzungsverhältnis ist zweckmäßigerweise derart gewählt, daß beim Stimmvorgang ohne Umfassen der Hand mindestens ein Intervall von plus/minus einem Halbton um den Zielton erreicht werden kann. Bei einem Cello liegt das Untersetzungsverhältnis bei ca. $i = 20$.

[0016] Ein Ausführungsbeispiel des neuen und zweckmäßigen Feinstmimwibels ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schaubildliche Ansicht des Feinstmimwibels,

Fig. 2 eine schaubildliche Längsschnitt-Teilschnittansicht des Feinstmimwibels nach Fig. 1,

Fig. 3 eine Querschnittsansicht des Feinstmimwibels nach Fig. 1 und 2 im Bereich zwischen dem Wirbelschaft und der dem Wirbelschaftmittelteil wirksamen ersten Stufe des Untersetzungsgetriebes und

Fig. 4 eine schaubildliche Querschnittsansicht eines, in einem Wirbelkasten form- und kraftschlüssig angeordneten, Feinstmimwibels.

[0017] Der, in den Fig. 1 bis 4 dargestellte, Feinstmimwibel besteht im einzelnen aus zwei, coaxial in Reihe zueinander angeordneten, Wirbelschaftteilen 2.1 und 2.2, die durch das coaxial dazu angeordnete Wirbelschaftmittelteil 5 räumlich voneinander getrennt sind. 10 zeigt die Wirbelschaftwelle, die einseitig mit dem manuell betätigbaren Wirbelohr 1 versehen ist. Die Wirbelschaftwelle 10 ist in den beiden Wirbelschaftteilen 2.1 und 2.2 drehbar gelagert. Außerdem ist der Wirbelschaftmittelteil 5 auf der Wirbelschaftwelle 10 drehbar gelagert.

[0018] Die Umfangsflächen 7.1 und 7.2 der beiden Wirbelschaftteile 2.1 und 2.2, und der zwischen den Wirbelschaftteilen 2.1 und 2.2 liegende Umfangsfläche 7 des Wirbelschaftmittelteils 5, verlaufen zueinander stufenlos, sich leicht konisch hin zum Wirbelschaftteil 2.2 verjüngend. 8 bezeichnet die beiden Stoßstellen der beiden Wirbelschaftteile 2.1 und 2.2 mit dem, zu den Wirbelschaftteilen 2.1 und 2.2 drehbar gelagerten, Wirbelschaftmittelteil 5. 4 bezeichnet das zur Wirbelschaftachse 3 senkrecht verlaufende Saitenloch, das im Wirbelschaftmittelteil 5 axial mittig angeordnet ist.

[0019] 11 bezeichnet Nocken oder Nasen, die im Bereich der Umfangsflächen 7.1 und 7.2 der Wirbelschaftteile 2.1 und 2.2, in bestimmten Abständen zueinander,

in etwa von den Stoßstellen 8 ausgehend, erhaben, zweckmäßigerweise mit einem dreiecksförmigen Querschnitt ausgestattet, angeordnet sind. Diese Nocken oder Nasen 11 zweckmäßigerweise sind drei solcher Nocken oder Nasen 11 jeweils über den Umfang verteilt angeordnet- dienen der formund kraftschlüssigen Lagerfixierung des Feinstmimwibels im Eingriff mit dem Wirbelkasten 12, wie dies aus der Fig. 4 näher ersichtlich wird. Diese Nocken oder Nasen 11 auf den äußeren Umfangsflächen 7.1 und 7.2 der Wirbelschaftteile 2.1 und 2.2 sind jeweils in etwa von der Stoßstelle zum Wirbelschaftmittelteil 5 ausgehend und axial in der jeweiligen Länge begrenzt angeordnet.

[0020] Aus der Fig. 2 werden die erfindungsgemäß vorgesehenen beiden Untersetzungsgetriebe 6 ersichtlich, die als sogenannte harmonische Zahnradantriebe ausgeführt sind und die vom Wirbelohr 1 über die Wirbelschaftwelle 10 betätigbar sind. 5 kennzeichnet dort den Wirbelschaftmittelteil mit dem Saitenloch 4. 2.1 und 2.2 bezeichnet die beiden, das Wirbelschaftmittelteil 5 axial begrenzenden, Wirbelschaftteile, die jeweils auf dem äußeren Umfang mit leicht erhaben ausgebildeten, axial verlaufenden, Nasen oder Nocken 11 ausgestattet sind, die, wie aus der Fig. 4 ersichtlich wird, beim Eingriff des Feinstmimwibels in die hölzernen Lagerwangen 19 eines Wirbelkastens 12, sich in das Lagerwangenholz form- und kraftschlüssig einschneiden und somit den Feinstmimwibel über die beiden Wirbelschaftteile 2.1 und 2.2 in einem Wirbelkasten 12 zuverlässig kraftschlüssig, insbesondere manuell verstellbar, lagern. 3 bezeichnet dort die Wirbelschaftachse.

[0021] Aus der Fig. 2 ist desweiteren ersichtlich, daß die Wirbelschaftteile 2.1 und 2.2 auf der Wirbelschaftwelle 10 aufgerastet, drehbar gelagert sind. Die Wirbelschaftwelle 10 ist zu diesem Zweck mit coaxialen Rastnuten 16 versehen, in die entsprechend geformte Rastnasen 17 an den Wirbelschaftteilen 2.1 und 2.2 hinreichend formschlüssig drehbar eingreifen.

[0022] Die Fig. 3 zeigt im einzelnen einen Querschnitt durch die erste Getriebestufe der beiden vorgesehenen sogenannten harmonischen Untersetzungsgetriebe 6, die zwischen der Wirbelschaftwelle 10 und dem Wirbelschaftmittelteil 5 einerseits und den Wirbelschaftteilen 2.1 und 2.2 wirksam angeordneten sind, wie dies aus der Fig. 2 näher ersichtlich wird.

[0023] Diese Untersetzungsgetriebebestufe 6 wird im einzelnen aus dem, auf der Wirbelschaftwelle 10 kraftschlüssig angeordneten, mit einem ellipsoiden Querschnitt versehenen Erreger 13, dem sogenannten Flex-Spline, einem verformbaren, außenverzahnten Ringkörper 15, der mit seinem Innendurchmesser auf der ellipsoiden Umfangsfläche 14 des Erregers 13 formschlüssig elastisch und abwälzbar aufliegt, sowie der Innenverzahnung 18 dieser Getriebestufe 6, gebildet. Dabei steht der Ringkörper 15 mit der Innenverzahnung 18 dieser Getriebestufe 6 in Eingriff. 5 kennzeichnet das Wirbelschaftmittelteil.

[0024] Die Fig. 4 zeigt im einzelnen einen Teil des Wir-

belkastens 12 mit den beiden Lagerwangen 19 in die der neue Feinstimmwirbel funktionskonform eingesetzt ist. 1 bezeichnet dort das Wirbelohr. 2.1 und 2.2 bezeichnet die beiden, das Wirbelschaftmittelteil 5 jeweils axial begrenzenden, Wirbelschaftteile, die dort mit den Lagerwangen 19 des Wirbelkastens 12, insbesondere über die auf den Umfangsflächen 7.1 der Wirbelschaftteile 2.1 und 2.2 vorgesehenen Nocken oder Nasen 11, in form- und kraftschlüssigem Eingriff stehen. Diese Nocken oder Nasen 11 sind zweckmässigerweise derart gestaltet, daß beispielsweise beim Aufziehen der Saite der gelokerte Feinstimmwirbel als Ganzes im Wirbelkasten 12 drehbar ist, um die Saite relativ schnell aufziehen zu können.

[0025] Es liegt im Rahmen der Erfindung, daß die Einzelteile des neuen Feinstimmwirbels, insbesondere die Wirbelschaftteile 2.1 und 2.2, sowie der Wirbelschaftmittelteil 5, aus einem zweckmäßigen Kunststoff herstellbar sind.

Patentansprüche

1. Feinstimmwirbel für Saiteninstrumente, mit

- einem leicht konisch sich verjüngend verlaufenden Wirbelschaft,
 - einem zum Wirbelschaft einseitig angeordneten handlichen Wirbelohr (1),
 - einem senkrecht zur Wirbelschaftachse (3) verlaufend vorgesehenen Saitenloch (4), und
 - einem koaxial im Wirbelschaft wirksam angeordneten selbsthemmenden Untersetzungsgetriebe (6),
 - einem exzentrisch umlaufenden, von Wirbelohr (1) betätigbaren Zahnkranz, der mit wenigstens einer Innenverzahnung (18) in Eingriff steht,
 - der Wirbelschaft in seinem axialen Verlauf aus zwei koaxial zueinander verlaufend angeordneten Wirbelschaftteilen (2.1 und 2.2) gebildet ist, die durch ein, zwischen den beiden Wirbelschaftteilen (2.1 und 2.2) koaxial angeordnetes, gegenüber den Wirbelschaftteilen (2.1 und 2.2) verdrehbar gelagertes, Wirbelschaftmittelteil (5) stufenlos voneinander getrennt gelagert sind, und
 - dass im Wirbelschaftmittelteil (5), senkrecht zur Wirbelschaftachse (3) das Saitenloch (4) vorgesehen ist,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- an den Stoßstellen zwischen den Wirbelschaftteilen (2.1 und 2.2) und dem Wirbelschaftmittelteil (5) jeweils ein Untersetzungsgetriebe (6) wirksam angeordnet ist, die beide gemeinsam vom Wirbelohr (1) über die Wirbelschaftwelle (10) manuell betätigbar sind,
 - das Untersetzungsgetriebe (6) aus zwei koaxi-

al zueinander eng benachbart angeordneten, jeweils einseitig gelagerten Innenverzahnungen (18) besteht, deren Durchmesser gleich sind.

2. Feinstimmwirbel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Drehsinn des Wirbelohrs (1) gleichsinnig dem Drehsinn des Wirbelschaftmittelteils (5) ist.
3. Feinstimmwirbel nach Anspruch 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Untersetzungsgetriebe (6) als Spannungswellengetriebe bzw. als harmonischer Zahnradantrieb ausgebildet ist.
4. Feinstimmwirbel nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden Wirbelschaftteile (2.1 und 2.2) auf der Wirbelschaftwelle (10) drehbar aber axial unverschieblich montiert sind.
5. Feinstimmwirbel nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf den Umfangsflächen (7.1) der beiden Wirbelschaftteile (2.1 und 2.2) Nasen oder Nokken (11), zur Umfangsfläche (7.1) leicht erhaben ausgebildet und koaxial, jeweils von den Stoßstellen (8) ausgehend, verlaufend angeordnet sind, für den Eingriff in die hölzernen Lagerwangen (19) eines Wirbelkastens (12).

Claims

1. A fine tuning peg for string instruments, comprising
 - a slightly conically tapering peg shaft;
 - a handy peg lug (1) arranged on one side of the peg shaft;
 - a string hole (4) arranged transversal to a peg shaft axis (3); and
 - a self-hemming step-down transmission (6) operatively arranged coaxially in the peg shaft;
 - an eccentric circumferential tooth sprocket configured to be operated by the peg lug (1), wherein the tooth sprocket is operatively engaged with at least one inner teething (18);
 - wherein the peg shaft is formed in axial direction from two peg shaft components (2.1 and 2.2) arranged coaxial to one another, wherein the peg shaft components are supported continuously variably adjustable separately from one another through a peg shaft center component (5) that is arranged coaxial between the two peg shaft components (2.1 and 2.2) and rotatable relative to the peg shaft components 2.1 and 2.2;
 - wherein the string hole (4) is provided in the peg shaft center component (5) perpendicular to the peg shaft axis (3);
 - wherein a respective step-down transmission

- (6) is operatively arranged at the joints between the peg shaft components 2.1 and 2.2 and the peg shaft center component (5), wherein both step-down transmissions are configured to be actuated jointly and manually by the peg lug (1) through the peg shaft cam (10); and
- the step-down transmission (6) includes two inner teethings (18) arranged coaxial with one another and closely adjacent to one another, wherein the inner teethings have identical diameters and are respectively supported on one side.
2. The fine tuning peg according to claim 1, wherein a direction of rotation of the peg lug (1) is identical to a direction of rotation of the peg shaft center component (5).
 3. The fine-tuning peg according to claim 1 through 2, wherein the step down transmission (6) is configured as a tension shaft transmission or as a harmonic gear drive.
 4. The fine-tuning peg according to claim 1 through 3, wherein the two tuning peg components (2.1 and 2.2) are mounted on the tuning peg shaft (10) so that they are rotatable but not movable in axial direction.
 5. The fine-tuning peg according to claim 1 through 4, wherein lugs or cams (11) are configured on the circumferential surfaces (7.1) of the two tuning shaft components (2.1 and 2.2), wherein the lugs or cams are configured slightly raised relative to the circumferential surface (7.1) and extend coaxial from the respective joints (8) for engaging the wooden support lobes (19) of a peg box (12).

Revendications

1. Cheville d'accordage pour instruments à cordes, comprenant
 - un manche de cheville légèrement conique,
 - une tête de cheville (1) maniable disposée sur un côté du manche de cheville,
 - un trou de corde (4) prévu s'étendant perpendiculairement à l'axe de manche de cheville (3), et
 - un engrenage réducteur (6) à blocage automatique disposé de manière efficace coaxialement dans le manche de cheville.
 - une couronne dentée excentriquement circulaire, actionnable par la tête de cheville (1) qui est prise avec au moins une denture interne (18),
 - le manche de cheville étant formé dans son profil axial par deux parties de manche de che-

ville (2.1 et 2.2) disposées coaxialement entre elles qui sont logées séparément en continu l'une de l'autre par une partie médiane de manche de cheville (5) disposée coaxialement entre les parties de manche de cheville (2.1 et 2.2) et logée en rotation entre les deux parties de manche de cheville (2.1 et 2.2), et

- le trou de corde (4) étant prévu dans la partie médiane de manche de cheville (5) perpendiculairement à l'axe de manche de cheville (3),

caractérisée en ce que

- sur les points de butée entre les parties de manche de cheville (2.1 et 2.2) et la partie médiane de manche de cheville (5), il est disposé respectivement un engrenage réducteur (6) de manière efficace, les deux étant actionnables manuellement en commun depuis la tête de cheville (1) par l'arbre de manche de cheville (10),
- l'engrenage réducteur (6) se compose de deux dentures internes (18) logées respectivement sur un côté et disposées coaxialement très proches l'une de l'autre, dont les diamètres sont égaux.

2. Cheville d'accordage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le sens de rotation de la tête de cheville (1) est dans le même sens que le sens de rotation de la partie médiane de manche de cheville (5).
3. Cheville d'accordage selon la revendication 1 à 2, **caractérisée en ce que** l'engrenage réducteur (6) est réalisé comme une transmission harmonique respectivement comme un entraînement à roue dentée harmonique.
4. Cheville d'accordage selon la revendication 1 à 3, **caractérisée en ce que** les deux parties de manche de cheville (2.1 et 2.2) sont montées sur l'arbre de manche de cheville (10) de manière rotative mais axialement immobile.
5. Cheville d'accordage selon la revendication 1 à 4, **caractérisée en ce que** sur les surfaces périphériques (7.1) des deux parties de manche de cheville (2.1 et 2.2), sont formés des ergots ou cames (11) légèrement en relief par rapport à la surface périphérique (7.1) qui sont disposés en s'étendant coaxialement respectivement depuis les points de butée (8), pour l'engagement dans les joues de logement en bois (19) d'un chevillier (12)

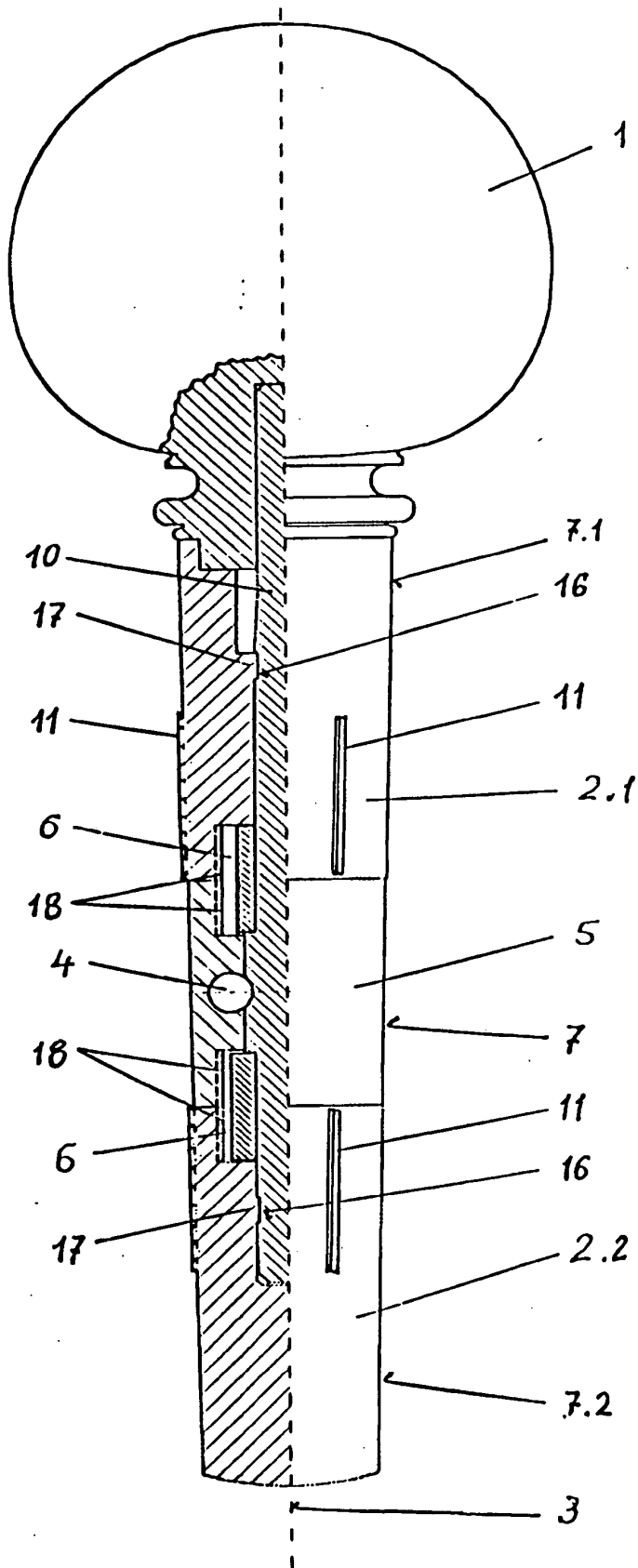


Fig. 2

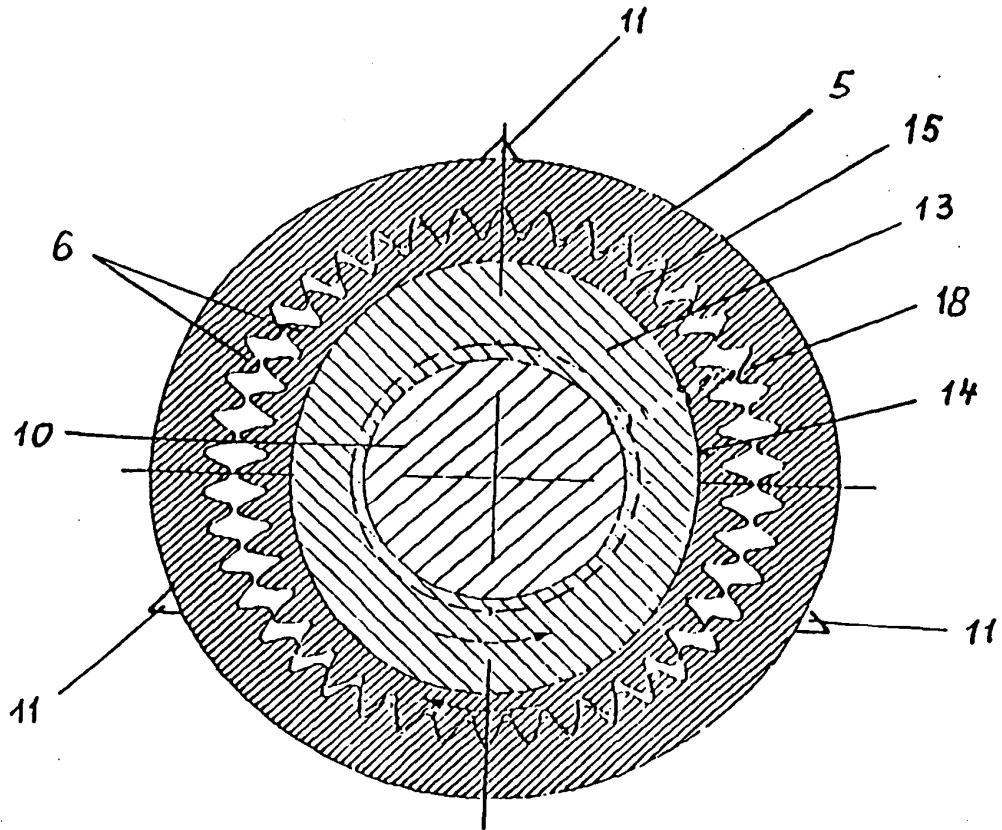


Fig. 3

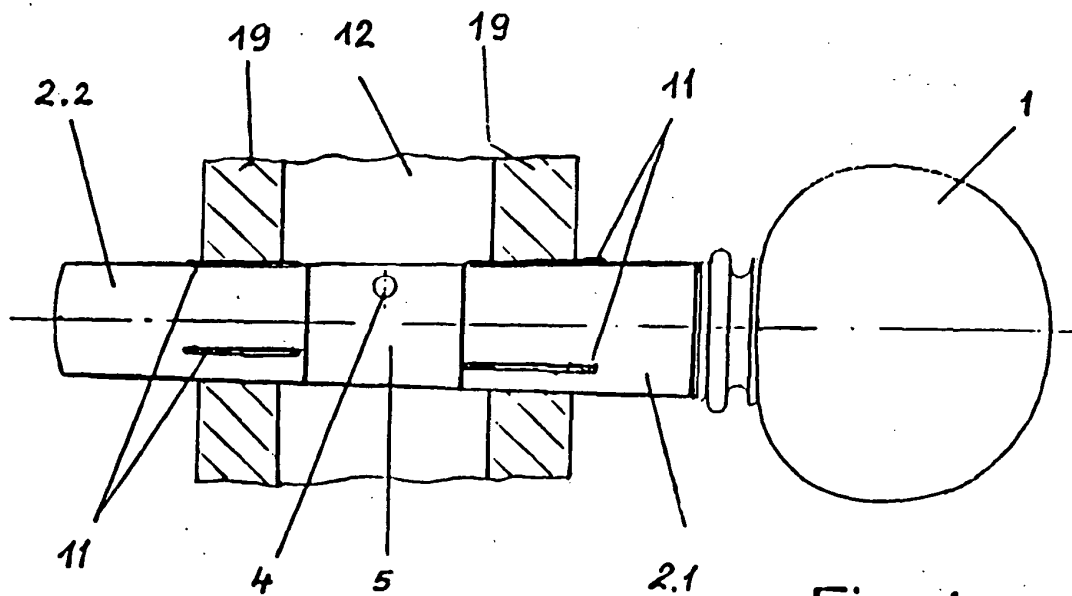


Fig. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3828548 A1 [0003]
- US 5998713 A [0004]
- GB 197585 A [0007]
- US 3726172 A [0007]
- US 14077295 A [0007]