

(19)



(11)

EP 1 859 433 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: **05716156.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2005/002851

(22) Anmeldetag: **17.03.2005**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2006/097125 (21.09.2006 Gazette 2006/38)

**(54) VORRICHTUNG ZUM VERSTELLEN DER SPANNUNG DER SAITEN EINES
SAITENINSTRUMENTES**

DEVICE FOR ADJUSTING THE TENSION OF THE STRINGS OF A STRINGED INSTRUMENT
DISPOSITIF DE REGLAGE DE LA TENSION DES CORDES D'UN INSTRUMENT A CORDES

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.11.2007 Patentblatt 2007/48

(73) Patentinhaber: **Tectus Anstalt
9490 Vaduz (LI)**

(72) Erfinder: **ADAMS, Christopher
22299 Hamburg (DE)**

(74) Vertreter: **von Eichel-Streiber, Caspar
Raffay & Fleck
Patentanwälte
Grosse Bleichen 8
20354 Hamburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**US-A- 4 088 052 US-A- 5 767 429
US-B1- 6 184 452**

EP 1 859 433 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 eine Vorrichtung zum Verstellen der Spannung der mit einem ersten Ende auf einer Wickelvorrichtung und mit einem zweiten Ende an einer weiteren Befestigung festgelegten Seiten eines Saiteninstrumentes, insbesondere einer Gitarre, vorzugsweise E-Gitarre, oder eines Basses, vorzugsweise E-Basses, mit wenigstens einem Motor, einem mit dem Motor verbundenen Getriebe, wobei in der Vorrichtung weniger Motoren angeordnet sind als das Saiteninstrument Saiten aufweist.

[0002] Zum korrekten Stimmen von Saiteninstrumenten ist es erforderlich, die bei diesen Instrumenten zwischen zwei Befestigungspunkten gespannten Saiten in ihrer Spannung exakt einzustellen, so dass sich beim Anschlagen der Saite eine stehende Welle der richtigen Frequenz ausbildet und somit der gewünschte Ton erzeugt wird.

[0003] Üblicherweise sind hierzu die Saite eines Saiteninstrumentes jeweils mit einem ihrer beiden Enden starr festgelegt, das zweite Ende der Saite läuft auf einer Wickelvorrichtung, bspw. in Form einer Spindel oder einem ähnlichen Element, auf und kann durch Auf- bzw. Abwickeln ge- bzw. entspannt werden, um so die richtige Stimmung der Saite zu erlangen.

[0004] Insbesondere dann, wenn das Saiteninstrument auch automatisch gestimmt werden können soll, d.h. mittels einer Steuerung, die aufgrund eines erfassten Ist-Tones der angeschlagenen Saite im Vergleich desselben mit einem Soll-Ton einen Antrieb zur Veränderung der Saitenspannung so ansteuert, dass diese den Soll-Ton erzeugt, müssen die Saiten in ihrer Spannung automatisch verändert werden. Hierzu wurde an anderer Stelle bereits vorgeschlagen, jede der Wickelvorrichtungen mit einem eigenen motorischen Antrieb zu versehen.

[0005] So beschreibt die US 6,184,452 in zwei alternativen Ausführungsvarianten Vorrichtungen zum automatischen Stimmen einer E-Gitarre. In einer ersten Variante wird in dieser Druckschrift eine Vorrichtung beschrieben, bei der an dem Korpus der Gitarre die dortigen Saitenenden in über ein Getriebe mit starren Übertragungsgliedern mit einem Motor zum Antreiben verbindbaren, zum Spannen der Saiten verstellbaren Halterungen angeordnet sind. In einer zweiten Variante ist am Kopf eine Vorrichtung anzuordnen, die mittels eines Kupplungsmechanismus Antriebswellen mit den Wirbeln, auf denen die dortigen Saitenenden auflaufen, verbinden und die Antriebswellen getrieben von einem Motor und über eine Getriebekonstruktion mit starren Kraftübertragungsgliedern zum Verstellen der Saitenspannung antreiben kann.

[0006] Die US 5,767,429 zeigt eine Vorrichtung zum Verstellen der Spannung der Saiten einer Gitarre in Form einer von der Gitarre getrennten Baueinheit, die einen Antrieb mit einer Ausgangswelle aufweist, wobei die Ausgangswelle eine Kupplung zum Verbinden mit einer Eingangswelle aufweist, die mit einem zugehörigen Wirbel

am Kopf der Gitarre verbunden ist. Zum Verstellen der Spannung einer Gitarrensaiten wird die Kupplung mit der Eingangswelle verbunden und der Antrieb bewegt den Wirbel.

[0007] Zum Beispiel bei einer Gitarre, insbesondere einer E-Gitarre, bzw. einem Bass, vorzugsweise E-Bass, sitzen die so genannten Mechaniken bzw. die Wirbel zum Spannen bzw. Entspannen der Saiten am so genannten Kopf des Instrumentes und damit an einem vergleichsweise kleinen Teil desselben. Zwar können grundsätzlich auch hier motorische Antriebe zum Einstellen der Saitenspannungen der einzelnen Saiten angebracht werden, wie dies die US 6,184,452 andeutet, allerdings ist es sehr schwierig diese Bauelemente alle auf dem räumlich engen Kopf der Gitarre unterzubringen, ohne deren Aussehen und Handhabung nachhaltig zu verändern. Dies gelingt mit der in der US 6,184,452 vorgeschlagenen Variante denn auch nur unzureichend. Nahezu unmöglich ist es dann, zusätzlich zu den Antrieben die gesamte Steuerung für ein System zum automatischen Stimmen der Gitarre bzw. des Basses, vorzugsweise E-Basses, an diesem Teil des Instrumentes anzuordnen. Insoweit ist es erstrebenswert, nach alternativen Möglichkeiten zum Verstellen der Spannung einer Saite eines Saiteninstrumentes zu suchen.

[0008] Diese Aufgabe wird mit einer Vorrichtung zum Verstellen der Spannung der mit einem ersten Ende auf einer Wickelvorrichtung und mit einem zweiten Ende an einer weiteren Befestigung festgelegten Saiten eines Saiteninstrumentes mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen dieser Vorrichtung sind in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 6 angegeben.

[0009] Die zentrale, erfinderische Idee der Erfindung besteht darin, bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art, bei der anstelle jeder der Wickelvorrichtungen einen eigenen Motor zuzuordnen, die Anzahl der Motoren insgesamt reduziert ist, ein von dem wenigstens einen Motor erzeugtes Drehmoment über ein Getriebe auf flexible Wellen zu übertragen, welche einen gekrümmten Verlauf aufweisen und mit den Wickelvorrichtungen zu deren Antrieb verbunden sind. Der Einsatz flexibler Wellen ermöglicht eine Umlenkung des Drehmomentes in Richtung der Wickelvorrichtungen. Grundsätzlich wäre es auch möglich, den Weg zwischen einer Drehmomentausgabe des bzw. der Motor(en) und den Wickelvorrichtungen über bspw. Zahnradkombinationen zu überbrücken, allerdings würde dies eine mit der Erfindung gerade zu überwindende komplexe und mit vielen Bauteilen beladene Konstruktion bedingen. Hier haben die erfindungsgemäßen flexiblen Wellen den Vorteil, dass sie klein, leicht und einfach in einem Saiteninstrument anzuordnen sind.

[0010] Insbesondere am Beispiel einer Gitarre, vorzugsweise E-Gitarre, bzw. eines Basses, vorzugsweise E-Basses, bei welchen Instrumenten die Wickelvorrichtungen in Form der so genannten Wirbel am Kopf sitzen, ist der Raum zur Anordnung von Motoren besonders ein-

geengt. Hier kann mit der vorliegenden Erfindung gegenüber einer an anderer Stelle bereits vorgeschlagenen Ausrüstung eines jeden Wirbels mit einem eigenen Motor erheblicher Raum eingespart werden. Dies führt zunächst zu einer Gewichtsersparnis an diesem Ende des Instrumentes, was insbesondere für die Austarierung des Instrumentes von extremem Vorteil ist. Für Musiker ist es störend, teilweise sogar nahezu unmöglich, mit "kopflastigen" Instrumenten zu agieren. Ferner bietet eine Reduktion der Anzahl der Motoren bei diesen Instrumenten die Möglichkeit, in dem dann noch vorhandenen, nicht durch die Motoren eingenommenen Raum bspw. eine Steuerung für eine automatische Stimmung des Instrumentes unterzubringen. Sind am Kopf der Gitarre, insbesondere E-Gitarre, bzw. des Basses, vorzugsweise E-Basses, auch Sensoren angeordnet, die den aktuellen Ton einer angeschlagenen Saite erfassen (bspw. Piezoabnehmer) und ist auch eine Spannungsversorgung am Kopf des Instrumentes vorhanden, kann eine Vorrichtung zum automatischen Stimmen des Instrumentes insgesamt dort am Kopf angeordnet sein. Eine solche Vorrichtung funktioniert, indem der tatsächliche Ist-Ton einer schwingenden Saite der Frequenz erfasst wird, diese Frequenz mit einer in der Steuerung gespeicherten Soll-Frequenz verglichen wird und durch die Steuerung der bzw. die Motor(en) sowie das Getriebe in einer solchen Art und Weise angesteuert werden, dass die der entsprechenden Saite zugeordnete Aufwickelvorrichtung, z.B. der zugeordnete Wirbel, entsprechend zum Spannen bzw. zum Entspannen der Saite so angesteuert wird, dass sie in der vorgegebenen Frequenz schwingt. Alternativ kann eine solche Vorrichtung zum automatischen Stimmen des Saiteninstrumentes, insbesondere einer Gitarre oder Basses, vorzugsweise E-Basses, auch modular entlang des Instrumentes verteilt sein. So kann am Beispiel einer Gitarre, vorzugsweise E-Gitarre, bzw. eines Basses, vorzugsweise E-Basses, die Steuerung auch am Korpus des Instrumentes angeordnet sein, wobei dann dafür Sorge zu tragen ist, dass die Steuersignale vom Korpus zum Kopf an den Motor / die Motoren sowie das Getriebe übertragen werden. Gleichermäßen kann zwar die Steuerung am Kopf angeordnet sein, jedoch eine Stromversorgung für die Steuerung und den/die Motor(en) vom Korpus her zum Kopf geführt sein.

[0011] Das erfindungsgemäß vorhandene Getriebe ist vorzugsweise so ausgestaltet, dass es jeweils eine mit einer Wickelvorrichtung verbundene; flexible Welle gezielt einzeln ansteuern und mit einer Drehmomentausgabe eines Motors verbinden kann. Auf diese Weise ist sicher gestellt, dass jede der Wickelvorrichtungen einzeln zum Spannen bzw. Entspannen der jeweiligen Saite automatisch bewegt werden kann, so dass jede Saite individuell gespannt bzw. entspannt und damit gestimmt werden kann.

[0012] In einer bevorzugten Ausgestaltung (Anspruch 2) weist die Vorrichtung zwei Motoren auf, die jeweils ein Drehmoment mit einander entgegen gesetztem Drehsinn erzeugen. Diese Art der entgegen gesetzt gerichteten

ten Drehmomente kann bspw. durch eine in einer bezogen auf das Drehmoment axialen Richtung einander gegenüber liegenden Anordnung von gleichsinnig laufenden Motoren erzeugt werden, es können jedoch auch Motoren parallel neben einander gesetzt werden, welche gegensinnig laufen. Ferner ist in dieser Weiterbildung vorgesehen, dass ein Getriebe vorgesehen ist, über welches jede der zu jeweils einer Wickelvorrichtung geführten, flexiblen Welle mit der Drehmomentausgabe des einen oder anderen Motors verbindbar ist. Auf diese Weise wird durch Verbinden der flexiblen Welle einer Wickelvorrichtung mit dem einen bzw. dem anderen Motor, genauer mit deren Drehmomentausgaben, eine Bewegung der Wickelvorrichtung zum Auf- bzw. Abwickeln der Saite, d.h. zum Spannen bzw. Entspannen derselben erreicht.

[0013] In einer wie in Anspruch 3 angegebenen Weiterbildung der Vorrichtung wird erreicht, dass jede der Wickelvorrichtungen individuell zum Spannen bzw. Entspannen der Saite ansteuerbar ist, während die restlichen Wickelvorrichtungen in ihrer momentanen Position verbleiben.

[0014] Eine mögliche, im Rahmen der Erfindung derzeit bevorzugte Ausgestaltung des Getriebes ist in Anspruch 4 angegeben. Danach wird eine an den wenigstens einen Motor angeschlossene eine Friktionsoberfläche aufweisende, im wesentlichen zylinderförmige, um eine Längsachse rotierbare Antriebswalze sowie mit den flexiblen Wellen verbundene, ebenfalls Friktionsoberflächen aufweisende und mit der Antriebswalze in Eingriff bringbare Abnehmerräder in dem Getriebe angeordnet. Eine solche Lösung hat gegenüber einer Lösung mit Zahnrädern den Vorteil, dass es beim Einkuppeln eines der Abnehmerräder an der Antriebswalze nicht zu einem Versatz der Zahnungen der jeweiligen Zahnräder kommen kann. Als Friktionsoberflächen werden insbesondere Gummioberflächen bevorzugt (Anspruch 5).

[0015] In Anspruch 6 ist die bevorzugte Anordnung der Vorrichtung an einem Kopf einer Gitarre, vorzugsweise einer E-Gitarre, oder eines Basses, vorzugsweise E-Basses, beschrieben.

[0016] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der beigefügten Figuren. In den Figuren ist die Erfindung am Beispiel einer Verwirklichung in einer E-Gitarre gezeigt. Die Erfindung ist jedoch nicht auf dieses Instrument beschränkt, sondern kann grundsätzlich bei allen Saiteninstrumenten angewandt werden. In den Figuren zeigen:

Fig. 1 schematisch eine Ansicht einer E-Gitarre,

Fig. 2 in dreidimensionaler Ansicht die Rückseite des Kopfes der in Fig. 1 gezeigten E-Gitarre mit einer darauf angeordneten, erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 3 eine Aufsicht auf die in Fig. 2 dargestellte Rück-

seite des Kopfes der E-Gitarre und

Fig. 4 eine entlang der in Fig. 3 gezeigten Linie IV - IV genommene Schnittansicht durch den Kopf der E-Gitarre mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung

[0017] In den Figuren sind gleiche Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0018] In den Figuren wird die Erfindung anhand eines auf einer in Fig. 1 dargestellten E-Gitarre 1 montierten Ausführungsbeispiels erläutert. Die Erfindung ist nicht auf die Anwendung in einer solchen E-Gitarre beschränkt, sondern kann prinzipiell in jedem Saiteninstrument eingesetzt werden, insbesondere auch in Akustik-Gitarren, E-Bässen, Streichinstrumenten und dergleichen.

[0019] Die in Fig. 1 schematisch gezeigte E-Gitarre 1 lässt sich grob unterteilen in einen Korpus 2, einen Hals 3 und einen Kopf 4. An dem Korpus 2 ist ein Befestigungsblock, in diesem Beispiel ein Tremolo-Systemblock 5, angeordnet, an welchem die Gitarrensaiten 6a bis 6f jeweils mit einem ersten Ende festgelegt sind. Mit ihrem jeweiligen zweiten Ende laufen die Gitarrensaiten 6a bis 6f auf an dem Kopf 4 angeordneten Wirbeln 7 auf. Die Wirbel 7 sind mit Flügeln 8 verbunden, durch deren Drehung die Wirbel 7 verdreht und damit die Saitenspannung verändert werden kann. Am Korpus 2 der Gitarre 1 befindet sich unterhalb der Saiten 6a bis 6f schließlich noch ein so genanntes pick-guard 9.

[0020] Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird in diesem Ausführungsbeispiel am Kopf 4 der E-Gitarre 1 angeordnet, und zwar auf der den Wirbeln 7 gegenüber liegenden Rückseite des Kopfes 4.

[0021] Dies ist in den Figuren 2 bis 4 näher dargestellt. In diesen Figuren ist jeweils nur der Kopf 4 der E-Gitarre 1-sowie ein kleiner Abschnitt des Halses 3 dargestellt. Zu erkennen sind die mit den auf der gegenüber liegenden Seite angeordneten Wirbeln 7 zum Drehen derselben verbundenen Mechaniken 10. An diese Mechaniken 10 angeschlossen ist für jeden der Wirbel 7 je eine flexible Welle 11. Diese flexiblen Wellen 11 sind mit jeweils einem Abnehmerad 13 verbunden, welches Teil eines Getriebes 12 ist. Ebenfalls Teil des Getriebes 12 sind Antriebswalzen 14. Die Antriebswalzen 14 sind direkt mit bezogen auf das Drehmoment in einer axialen Richtung einander gegenüber liegend angeordneten Motoren 15 verbunden. Letzte sind in einer hier nicht näher dargestellte Stromversorgung angeschlossen, so dass sie die Antriebswalzen 14 zur Rotation bringen können.

[0022] In einer Neutralstellung des Getriebes 12 sind die Abnehmeräder 13 mit einer radialen Friktionsoberfläche von radialen Friktionsoberflächen der Antriebswalzen 14 getrennt. Soll einer der Wirbel 7 zum Verstellen der Saitenspannung gedreht werden, wird das mit der entsprechenden flexiblen Welle 11 verbundene Abnehmerad 13 in später näher zu beschreibender Weise mit seiner Friktionsfläche mit der Friktionsfläche einer

der Antriebswalzen 14 in Verbindung gebracht, so dass ein Drehmomentübertrag von dem der Antriebswalze 14 zugeordneten Motor 15 auf den Wirbel 7 stattfinden kann.

[0023] Wie insbesondere in Fig. 3 erkennbar, sind die Motoren 15 in axialer Richtung der Antriebswalzen 14 einander gegenüber liegend angeordnet. Die Motoren 15 selbst haben beide eine gleichsinnige Drehmomentausgabe, durch die einander gegenüber liegende Anordnung wird auf die Antriebswalzen 14 jedoch jeweils ein Drehmoment mit entgegen gesetztem Drehsinn ausgegeben. Daher können die Abnehmeräder 13 durch Eingriff mit jeweils einer der Antriebswalzen 14 in einem ersten Drehsinn bzw. in einem dem ersten Drehsinn entgegen gesetzten Drehsinn bewegt werden. Mit anderen Worten kann je nach ausgesuchter Antriebswalze 14, mit welcher ein bestimmtes Abnehmerad 13 in Eingriff gebracht wird, die zugeordnete flexible Welle 11 und damit letztendlich der Wirbel 7 zum Entspannen oder zum Spannen der Saite in der jeweils erforderlichen Drehrichtung angetrieben werden.

[0024] In Fig. 4 ist noch einmal deutlich zu erkennen, dass in einer Leerlaufposition die Abnehmeräder 13 mit ihren Friktionsflächen von den Friktionsflächen der Antriebswalzen 14 getrennt sind. Erst wenn ein ausgesuchter Wirbel 7 in einer bestimmten Richtung verdreht werden soll, wird das zugehörige Abnehmerad 13 mit seiner radialen Friktionsfläche gezielt gegen die radiale Friktionsfläche der entsprechenden Antriebswalze 14 gedrückt, um ein Verstellen des Wirbels 7 und damit Spannen bzw. Entspannen auf diesen Wirbel 7 auflaufenden Saite zu erreichen.

[0025] In Fig. 4 ist ferner zu erkennen, dass zu einer platzsparenden Bauweise die insgesamt sechs Abnehmeräder (je eines für die sechs Wirbel 7) in der in Fig. 3 gezeigten Ansicht in zwei Ebenen übereinander angeordnet sind. In gleicher Weise sind auch die flexiblen Wellen 11 in zwei Ebenen geführt.

[0026] Die gezeigte Vorrichtung eignet sich insbesondere sehr gut, um in ein System zum automatischen Stimmen des Saiteninstrumentes, hier der E-Gitarre 1, eingebunden zu werden. Hierzu werden die Motoren 15 wie auch das Getriebe 12 bzw. eine Ansteuerung zum Einkuppeln einzelner Abnehmeräder 13-mit einer Steuerung verbunden. Diese Steuerung ist ferner mit einer Erfassungseinrichtung zum Wahrnehmen der tatsächlichen aktuellen Frequenz, in welcher eine Saite schwingt, verbunden und in der Lage, diese aktuelle Frequenz mit einer Soll-Frequenz zu vergleichen. Anhand des Vergleichsergebnisses steuert die Steuerung einen der Motoren 15 an (je nach erforderlicher Laufrichtung zum Spannen bzw. Entspannen der zu stimmenden Saite). Ferner steuert die Steuerung einen Kupplungsmechanismus an, der das dem Wirbel 7, auf welchem die zu spannende Saite aufläuft zugeordnete Abnehmerad 13 mit der dem angesteuerten Motor 15 zugeordneten Antriebswalze 14 in Eingriff bringt, so dass ein Spannen bzw. Entspannen der Saite erfolgt. Die Steuerung kontrolliert ferner, vorzugsweise über eine Regelung, bei der

permanent der von der Saite erzeugte Ton überwacht wird, wann die Saite die richtige Spannung aufweist und löst dann das Abnehmerad 13 von der Antriebswalze 14 und schaltet den Motor 15 aus.

[0027] Mechanismen zum Ankuppeln eines Abnehmerades 13 an eine der Antriebswalzen 14 können bspw. pneumatisch oder magnetisch, vorzugsweise elektromagnetisch, angetrieben sein.

[0028] Das gezeigte und beschriebene Ausführungsbeispiel ist nicht beschränkend, sondern dient lediglich der Erläuterung. Die Erfindung in ihrem vollen Umfang ist ausschließlich durch die nachfolgenden Ansprüche beschränkt.

Bezugszeichenliste

[0029]

1	E-Gitarre
2	Korpus
3	Hals
4	Kopf
5	Tremolo-Systemblock
6a-f	Saite
7	Wirbel
8	Flügel
9	Pick-Guard
10	Mechanik
11	flexible Welle
12	Getriebe
13	Abnehmerad
14	Antriebswalze
15	Motor

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verstellen der Spannung der mit einem ersten Ende auf einer Wickelvorrichtung (7) und mit einem zweiten Ende an einer weiteren Befestigung (5) festgelegten Saiten (6a - 6f) eines einen Kopf und einen Korpus aufweisenden Saiteninstrumentes (1), insbesondere einer Gitarre, vorzugsweise E-Gitarre, oder eines Basses, vorzugsweise E-

Basses, mit wenigstens einem Motor (15), einem mit dem wenigstens einem Motor (15) verbundenen Getriebe (12), wobei in der Vorrichtung weniger Motoren (15) angeordnet sind als das Saiteninstrument (1) Saiten (6a - 6f) aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

dass an dem Getriebe (12) zur Übertragung einer von der Kombination aus Motor (15) und Getriebe (12) generierten Drehbewegung auf die Wickelvorrichtung (7) flexible Wellen (11) angeschlossen sind, und

dass der wenigstens eine Motor (15) zur Anordnung an dem Kopf des Saiteninstruments (1) eingerichtet ist und

die flexiblen Wellen (11) so ausgebildet sind, dass sie im Gebrauch zwischen der Kombination aus Motor (15) und Getriebe (12) und der Wickelvorrichtung (7) einen gekrümmten Verlauf aufweisen, zur Umlenkung des Drehmomentes der Drehbewegung in Richtung der Wickelvorrichtung.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie zwei Motoren (15) aufweist, die jeweils ein Drehmoment mit einander entgegengesetztem Drehsinn erzeugen, sowie ein Getriebe (12), über welches jede der zu jeweils einer Wickelvorrichtung (7) geführten, flexiblen Wellen (11) mit der Drehmomentausgabe des einen oder anderen Motors (15) verbindbar ist.

3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer Normalstellung des Getriebes (12) die flexiblen Wellen (11) in einer Leerlaufposition ohne Verbindung mit dem Motor (15) geschaltet sind und dass über das Getriebe (12) jede einer zugehörigen Wickelvorrichtung (7) zugeordnete, flexible Welle (11) einer Saite (6a - 6f) einzeln und gezielt mit der Drehmomentausgabe des wenigstens einen Motors (15) verbindbar ist, während die restlichen flexiblen Wellen (11) in der Leerlaufposition verbleiben.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Getriebe (12) durch eine an dem mindestens einen Motor (15) angeordnete, eine Friktionsoberfläche aufweisende im wesentlichen zylinderförmige, um eine Längsachse rotierbare Antriebswalze (14) sowie mit der Antriebswalze (14) in Eingriff bringbare, mit den flexiblen Wellen (11) verbundene, Friktionsoberflächen aufweisende Abnehmeräder (13) gebildet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebswalze (14) und die Abnehmeräder (13) Friktionsoberflächen aus Gummi aufweisen.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie an einem Kopf (4) einer Gitarre (1), vorzugsweise einer E-Gitarre, oder eines Basses, vorzugsweise E-Basses, angeordnet ist, wobei die flexiblen Wellen (11) zum Drehen der Wirbel (7) an diese angeschlossen sind.

Claims

1. A method for adjusting the tension of the strings (6a - 6f) of a stringed instrument (1), in particular a guitar, preferably an electric guitar or a bass, preferably an electric bass, having a head and a body, with a first end fastened to a winding device (7) and with a second end fastened to another fastener (5), and having at least one motor (15), a gear (12) connected to said at least one motor (15), whereas fewer motors (15) are arranged in the device than the stringed instrument (1) possesses strings (6a - 6f), **characterised in** flexible shafts (15) are connected to the gear (12) for transmitting a rotational movement generated by the combination of motor (15) and gear (12) to the winding device (7), and that said at least one motor (15) is designed to be arranged on the head of the stringed instrument (1) and the flexible shafts (11) are formed in such a way that they have a curved run in use between the combination of motor (15) and gear (12) and the winding device (7), for diverting the torque of the rotational movement in the direction of the winding device.
2. A device according to claim 1, **characterised in that** it has two motors (15), which each generate a torque with a rotation direction opposite to one another, as well as a gear (12), via which each of the flexible shafts (11) respectively guided to a winding device (7) can be connected to the torque output of either motor (15).
3. A device according to any of the preceding claims, **characterised in that** in a normal position of the gear (12), the flexible shafts (11) are switched in a neutral position without connection to the motor (15) and that each of a flexible shaft (11) of a string (6a - 6f) assigned to a corresponding winding device (7) can be connected individually and with accuracy to the torque output of said at least one motor (15), while the remaining flexible shafts (11) stay in the neutral position.
4. A device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the gear (12) consists of a substantially cylindrical drive roller (14) which is arranged on said at least one motor (15), has a friction surface and is rotatable about a longitudinal axis, as well as of reducing wheels (13) having friction sur-

faces connected to the flexible shafts (11) and which can be brought into engagement with the drive roller (14).

5. A device according to claim 4, **characterised in that** the drive roller (14) and the reducing wheels (13) have friction surfaces made of rubber.
6. A device according to any of the preceding claims, **characterised in** it is integrated in a head (4) of a guitar (1), preferably an electric guitar or a bass, preferably an electric bass whereas the flexible shafts (11) are connected to swivels (7) for the rotation thereof.

Revendications

1. Procédé de réglage de tension des cordes (6a - 6f) d'un instrument à cordes (1), en particulier d'une guitare, de préférence d'une guitare électrique ou d'une basse, de préférence d'une basse électrique, présentant une tête et un corps, avec une première extrémité fixée sur un dispositif d'enroulement (7) et une seconde extrémité au niveau d'un autre système de fixation (5), comportant au moins un moteur (15), un engrenage (12) connecté audit au moins un moteur (15), dans lequel le dispositif comprend moins de moteurs (15) que l'instrument à cordes (1) ne compte de cordes (6a - 6f), **caractérisé en ce** que des arbres flexibles (11) sont connectés à l'engrenage (12) pour assurer la transmission d'un mouvement rotatif généré par la combinaison moteur (15) et engrenage (12) au dispositif d'enroulement (7) et en ce que ledit au moins un moteur (15) doit être disposé au niveau de la tête de l'instrument à cordes (1) et les arbres flexibles (11) sont conçus de telle sorte qu'en service ils suivent une courbe entre la combinaison moteur (15) et engrenage (12) et le dispositif d'enroulement (7), pour dévier le couple du mouvement rotatif en direction du dispositif d'enroulement.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** présente deux moteurs (15), qui génèrent chacun un couple de rotation dans un sens de rotation opposé l'un à l'autre, de même qu'un engrenage (12), par l'intermédiaire duquel chacun des arbres flexibles (11) guidés vers un dispositif d'enroulement (7) peut être connecté à la sortie de couple de l'un des moteurs (15).
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'en** position normale de l'engrenage (12), les arbres flexibles (11) sont connectés en position neutre sans liaison avec le moteur (15) et **en ce que** chaque arbre flexible

(11) d'une corde (6a - 6f), associé à un dispositif d'enroulement correspondant (7) peut être connecté individuellement et avec précision à la sortie de couple dudit au moins un moteur (15) par l'intermédiaire de l'engrenage (12), pendant que les autres arbres flexibles (11) restent en position neutre. 5

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'engrenage (12) est constitué d'un galet d'entraînement (14) sensiblement cylindrique, disposé au niveau dudit au moins un moteur (15), présentant une surface de friction et rotatif autour d'un axe longitudinal, de même que de pignons réducteurs (13) engrenables avec le galet d'entraînement (14), reliés aux arbres flexibles (11) et présentant des surfaces de friction. 10 15

5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le galet d'entraînement (14) et les pignons réducteurs (13) présentent des surfaces de friction en caoutchouc. 20

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est intégré au niveau de la tête d'une guitare (1), de préférence une guitare électrique ou d'une basse, de préférence une basse électrique, tandis que les arbres flexibles (11) sont connectés aux tourillons (7) pour les faire tourner. 25 30

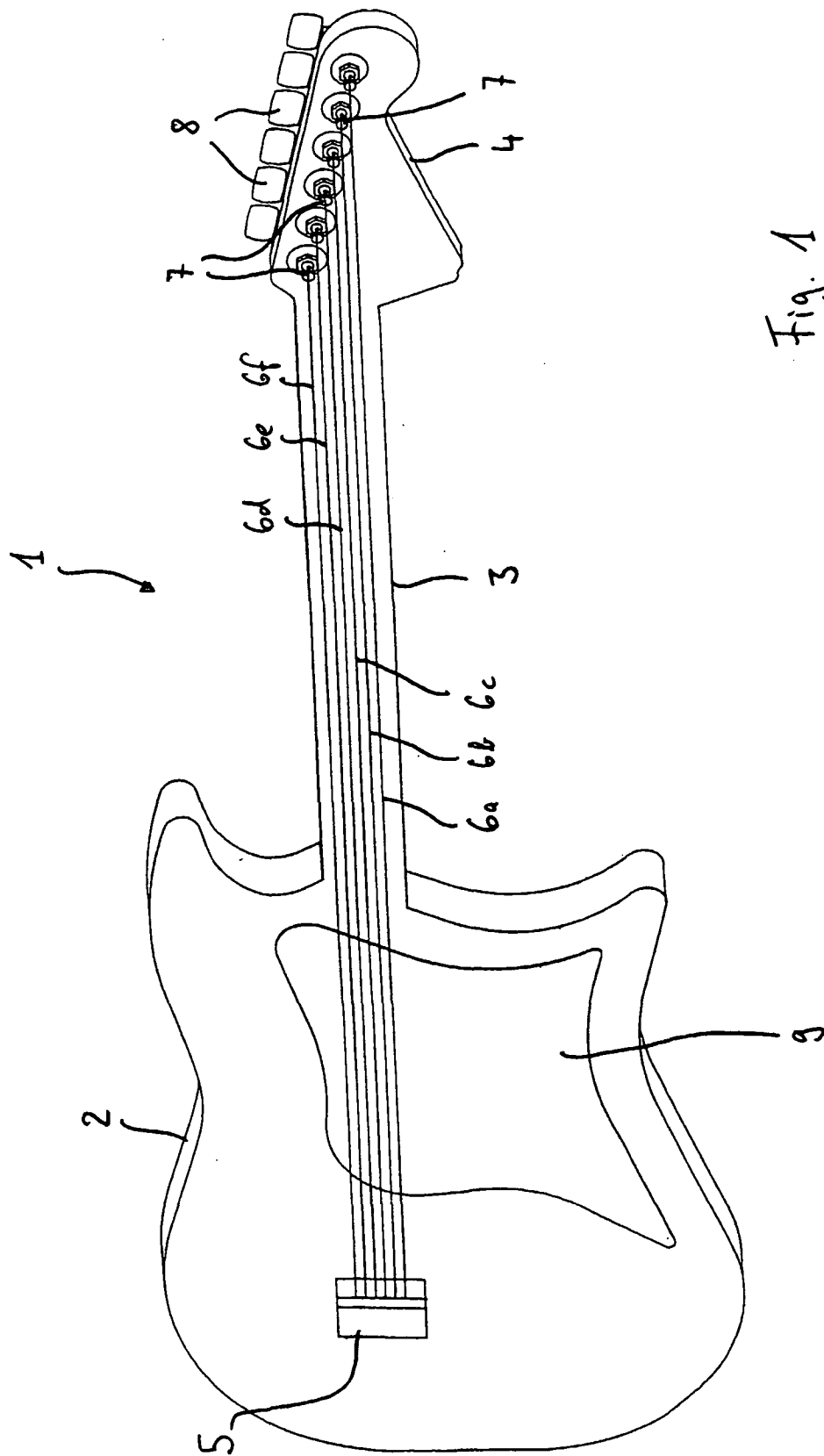
35

40

45

50

55



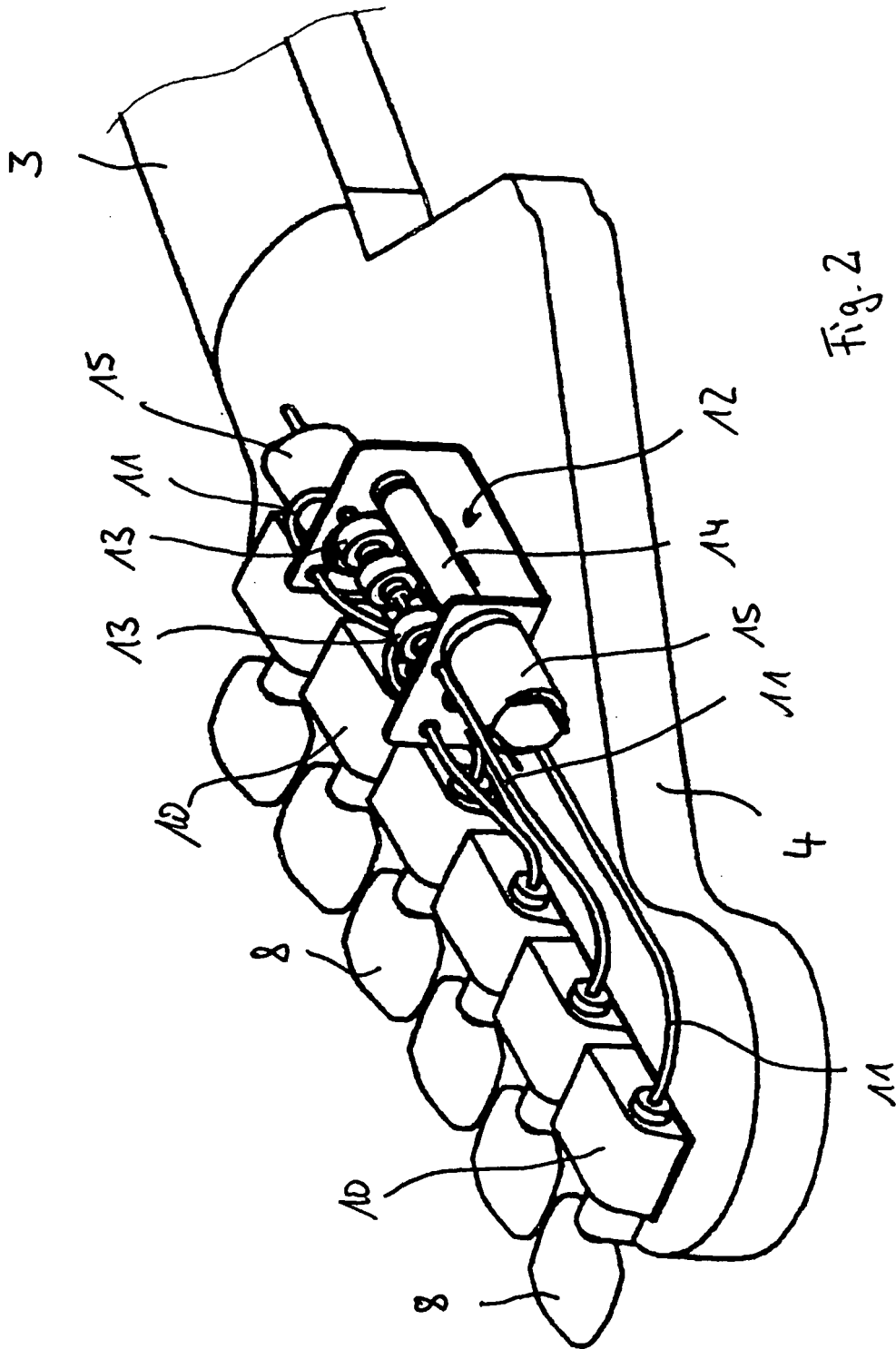


Fig. 2

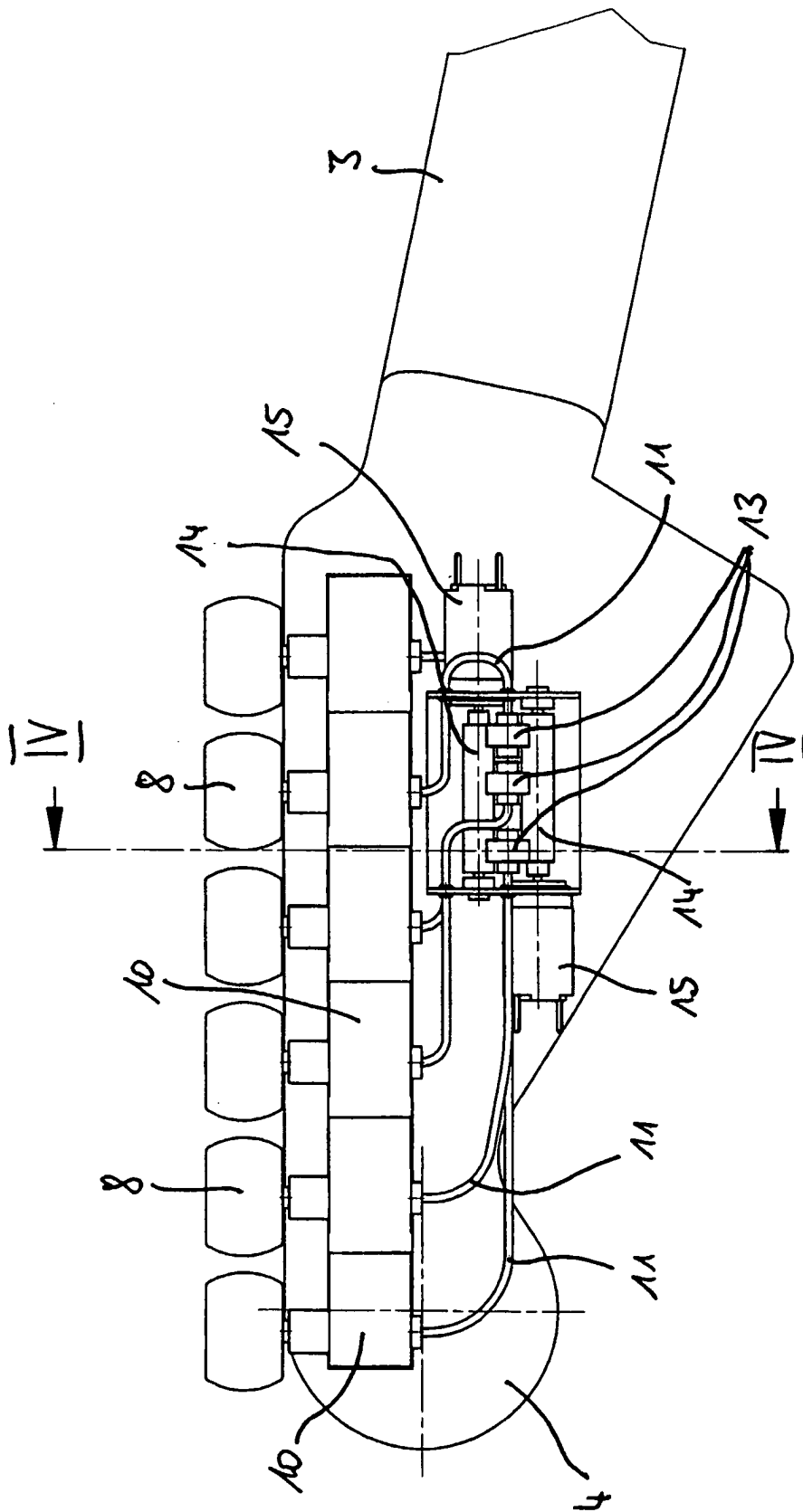
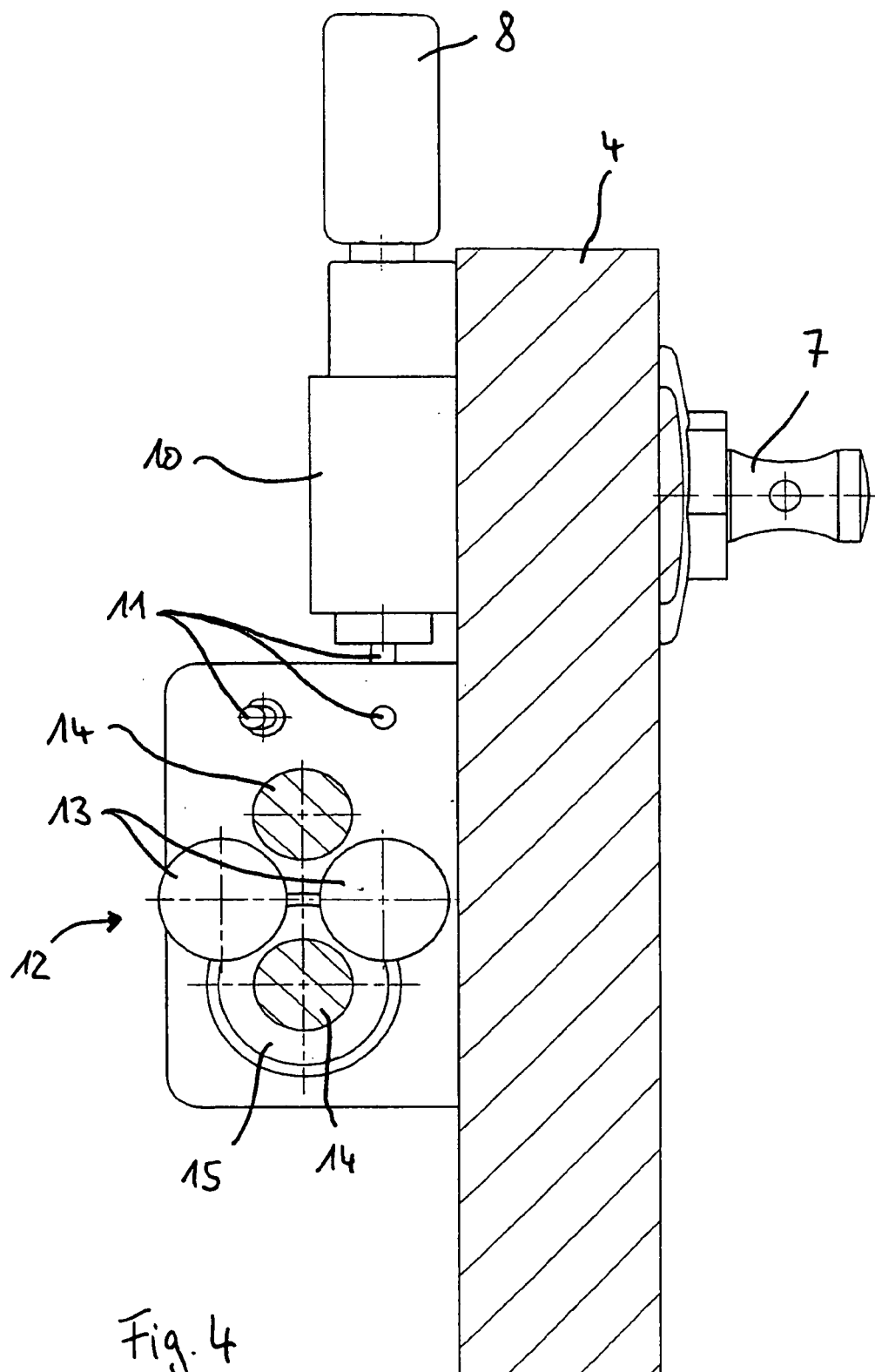


Fig. 3



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

- US 6184452 B [0005] [0007]
- US 5767429 A [0006]