

(19)



(11)

EP 2 869 295 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
27.04.2016 Patentblatt 2016/17

(51) Int Cl.:
G10C 3/16 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14189760.3**

(22) Anmeldetag: **21.10.2014**

(54) **Piano-Mechanik mit mehreren Tasten**

Piano mechanism with multiple keys

Mécanique de piano à plusieurs touches

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **05.11.2013 AT 507352013**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.05.2015 Patentblatt 2015/19

(73) Patentinhaber:
• **Bittner, Ernest**
1060 Wien (AT)
• **Bai, Lin**
1060 Wien (AT)
• **Kamm, Udo**
35274 Kirchhain (DE)
• **Kamm, Sabine**
35274 Kirchhain (DE)

(72) Erfinder:
• **Bittner, Ernest**
1060 Wien (AT)
• **Bai, Lin**
1060 Wien (AT)
• **Kamm, Udo**
35274 Kirchhain (DE)
• **Kamm, Sabine**
35274 Kirchhain (DE)

(74) Vertreter: **Babeluk, Michael**
Patentanwalt
Florianigasse 26/3
1080 Wien (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
CN-U- 201 725 549 DE-C1- 3 605 155
US-A- 788 482

EP 2 869 295 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 Piano-Mechanik mit mehreren Tasten, gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

[0002] Die Tasten betätigen jeweils einen Hammer, der bei Betätigung der Taste auf einer im Wesentlichen senkrecht angeordneten Saite anschlägt, wobei die Taste mit einer Stoßzunge mechanisch verbunden ist, die mit einer Eingriffsfläche auf einen Hammernuss-Polster einwirkt, der auf einer mit dem Hammer verbundenen Hammernuss angeordnet ist, wobei die Eingriffsfläche der Stoßzunge entlang dem Hammernuss-Polster zwischen einer Eingriffsstellung und einer Freigabestellung beweglich ist, und wobei eine erste Feder vorgesehen ist, die die Stoßzunge in Abhängigkeit von der Stellung des Hammers in Richtung der Eingriffsstellung vorspannt.

[0003] Die Mechanik von Pianos ist der von Flügeln im Allgemeinen ähnlich, wobei jedoch Unterschiede dadurch bedingt sind, dass die Saiten eines Pianos senkrecht angeordnet sind und daher der Hammer nicht gegen die Wirkung der Schwerkraft zu betätigen ist. Daher unterscheidet sich insbesondere die Bewegung des Hammers nach dem Auslösen der Stoßzunge von der Saite weg von der bei einer typischen Flügel-Mechanik, also einer so genannten englischen Mechanik.

[0004] Aus diesen Unterschieden folgt insbesondere eine im Vergleich zum Flügel schlechtere Repetition, d.h. die Möglichkeit, ein und dieselbe Taste schnell aufeinander folgend anschlagen zu können. Insbesondere ist es dabei erforderlich, bei jedem neuen Anschlag die Pianotaste nahezu wieder bis zum Ausgangspunkt ansteigen zu lassen, um sie erneut erfolgreich anschlagen zu können.

[0005] Es gibt zwar bestimmte, günstige Anschlagsituationen, in denen der erneute Anschlag früher erfolgen kann, jedoch sind diese Situationen nicht eindeutig steuerbar und somit vom Zufall abhängig.

[0006] Aus der CN 201 725 549 U ist eine Piano-Mechanik bekannt, bei der diese Nachteile teilweise vermieden werden. Dabei wird die Stoßzunge durch eine Feder, die am Kontrafänger-Stiel befestigt ist, dauerhaft in die Eingriffsstellung vorgespannt. Dadurch wird die Stoßzunge bereits frühzeitig nach dem Beginn der Aufwärtsbewegung der Taste wieder von der ausgelösten Stellung in die Eingriffsstellung gebracht, so dass es auch früher möglich ist, die Taste erneut anzuschlagen. Nachteilig an dieser Lösung ist, dass sich aufgrund der in diesem System auftretenden Reibung das Anschlagverhalten der Taste ändert, so dass die Spielbarkeit eines solchen Klaviers von vielen Pianisten als unbefriedigend empfunden wird.

[0007] Die DE 36 05 155 C zeigt eine Piano-Mechanik, bei der am Gegenfänger, also fest mit dem Hammer verbunden ein Röllchen angebracht ist, das je nach Stellung von Hammer und Stoßzunge auf eine fest mit der Stoßzunge verbundene Repetierfeder drückt. Dadurch

wird ein Drehmoment auf den Hammer in Richtung des Anschlags ausgeübt und gleichzeitig die Stoßzunge in die Eingriffsposition gedrückt. Die Montage von Röllchen auf dem Gegenfänger ist relativ aufwändig und kann im Wege der Nachrüstung bestehender Mechaniken praktisch nicht verwirklicht werden. Zusätzlich dazu muss auf der Stoßzunge die Feder angebracht werden, was die Komplexität zusätzlich erhöht. Zudem ist die Einstellung sehr schwierig, da bei einer geringfügigen Lageänderung der Feder in Anschlagrichtung die Spielfunktion völlig außer Kontrolle geraten könnte, da die Funktion der Mechanik hauptsächlich auf diesem Bauteil beruht.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und eine Mechanik für ein Piano anzugeben, die eine schnelle und zuverlässige Repetition ermöglicht, gleichzeitig jedoch im Anschlagverhalten so weit als möglich einem Flügel ähnlich ist. Darüber hinaus soll eine möglichst einfache Konstruktion angegeben werden.

[0009] Erfindungsgemäß werden diese Aufgaben durch die Merkmale von Patentanspruch 1 gelöst, nämlich dadurch, dass die erste Feder an der Hammernuss befestigt ist und ein erstes Röllchen trägt, das mit der Stoßzunge in Eingriff steht.

[0010] Die vorliegende Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass aufgrund der kinematischen Verhältnisse bei der Bewegung des Hammers zwangsläufig eine Relativbewegung zwischen dem Ende der ersten Feder und der Stoßzunge auftritt. Diese Relativbewegung ist aufgrund der dadurch verursachten Reibungskräfte verantwortlich für eine Veränderung der Anschlagbedingungen. Durch die erfindungsgemäße Lösung wird die Reibung deutlich reduziert, da das Röllchen in der Lage ist, auf der Stoßzunge abzurollen. Auf diese Weise ist der Widerstand, den die Tasten beim Anschlag bieten, sehr ähnlich dem eines Flügels.

[0011] Ein weiterer Effekt der erfindungsgemäßen Ausbildung besteht darin, dass sich der Hammer nach dem Anschlag über das Röllchen auf der ersten Feder abstützt. Bei einem leichten Anschlag ersetzt somit die erste Feder den Fänger. Bei einem stärkeren Anschlag wird der Hammer wie bei den englischen Mechanik von Fänger gefangen, sobald die Taste losgelassen wird bewegt sich der Hammer jedoch leicht in Richtung Saite und die Stoßzunge kann wieder in die Arbeitsstellung gelangen. Der Hammer wird also bei leichtem Anschlag in der erreichten Endstellung gehalten und nicht in Richtung der Saite bewegt, so dass die Stoßzunge sofort wieder in die ursprüngliche Stellung zurückkehren kann. Bei starkem Anschlag erfolgt dies dann, wenn die Taste losgelassen wird.

[0012] Bedeutsam ist in diesem Zusammenhang, dass die obigen Wirkungen denen bei einer Flügelmechanik sehr ähnlich sind. Dort bleibt der Hammer nach einem leichten Anschlag auf dem Hebegliedschenkel liegen und der Fänger hat dann keine Funktion. Bei starkem Anschlag wird die Hebegliedfeder über den Hebegliedschenkel gespannt und der Hammer wird vom Fänger

gefangen. Beim Loslassen der Taste bewegt sich der Hammer dann in Richtung Saite, so dass die Stoßzunge wieder angreifen kann.

[0013] Sowohl bei der erfindungsgemäßen Pianomechanik als auch bei der Flügelmechanik lässt sich dieser Effekt durch richtiges Einstellen der entsprechenden Feder genau begrenzen, damit es nicht zu unerwünschten Nebenerscheinungen, wie zum Beispiel dem Trommeln des Hammers kommt.

[0014] Aus den obigen Wirkungen folgt, dass die erfindungsgemäße Mechanik im Sinne der Spielbarkeit der eines Flügels sehr nahe kommt.

[0015] Eine weitere vorteilhafte Wirkung der Erfindung besteht darin, dass gegebenenfalls auch auf eine Stoßzungenprallleiste verzichtet werden kann.

[0016] Erfindungsgemäß ist die erste Feder an der Hammernuss befestigt. Dies ermöglicht einen besonders einfachen Aufbau und erlaubt die Nachrüstung bestehender Mechaniken. Durch die Art, die Lage und die Länge der Feder kann ein relativ großer Durchmesser realisiert werden, was eine sehr stabile Funktion und eine Unempfindlichkeit gegenüber äußeren Einflüssen, wie etwa Regulier-Werkzeuge, ermöglicht. Die Feder ist daher robust gegenüber Umwelteinflüssen und selbst bei einer Beschädigung oder Deregulierung ist normales Spielen weiter möglich.

[0017] Die Lage, Größe und Beschaffenheit der Feder erzeugen einen geringen Federweg und wirken sich auch dadurch nicht negativ auf das Spielgefühl aus, d.h., es entsteht keine spürbare Zunahme der Federkraft.

[0018] Kinematisch besonders günstig ist es, wenn das erste Röllchen im Bereich der Eingriffsfläche der Stoßzunge angreift.

[0019] Gemäß einer besonders begünstigten Ausführungsvariante der vorliegenden Erfindung ist die erste Feder als Schraubenfeder ausgebildet. Dies ermöglicht eine kompakte Bauweise.

[0020] Eine leichte Einstellbarkeit ist gegeben, wenn an die Schraubenfeder ein Federschenkel anschließt, der das erste Röllchen trägt.

[0021] Von besonderem Vorteil ist es, wenn das erste Röllchen bei teilweisem Anschlag einer Taste vor dem Auslösen der Stoßzunge von der Stoßzunge abhebt. Dadurch entfällt in einem Teilbereich der Bewegungsbahn des Hammers die Reibung in Zusammenhang mit der Feder vollständig.

[0022] Eine weitere besonders begünstigte Ausführungsvariante der Erfindung sieht einen Fänger vor, an dem eine zweite Feder angebracht ist, die einen Kontrafänger in der Richtung der Entfernung des Hammers von der Saite vorspannt. Dadurch wird eine noch bessere Kontrolle über den Hammer erreicht.

[0023] In der Folge wird die Erfindung anhand des in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Mechanik in Ruhestellung;

Fig. 2 die Mechanik von Fig. 1 mit teilweise angeschlagener Taste;

Fig. 3 die Mechanik von Fig. 1 mit vollständig angeschlagener Taste;

Fig. 4 die erste Feder im Detail in einer Draufsicht; und

Fig. 5 die erste Feder in einer seitlichen Darstellung.

[0024] Die Piano-Mechanik von Fig. 1 besteht aus einer Taste 10, die über eine Pilote 16 auf ein Hebeglied 4 einwirkt und dieses bei Betätigung der Taste 10 anhebt. Die Bewegung des Hebeglieds 4 wird auf eine Stoßzunge 3 übertragen, die an ihrem oberen Ende eine Eingriffsfläche 3a aufweist, die dazu ausgebildet ist, mit einem Hammernuss-Polster 14 zusammenzuwirken. Der Hammernuss-Polster 14 ist an der Hammernuss 1 angebracht und besitzt ausgehend von einem Stoßzungen-Prallpolster 11 eine gekrümmte Angriffsfläche, die dazu ausgebildet ist, zunächst die Aufwärtsbewegung der Stoßzunge 3 aufzunehmen und in eine Drehbewegung der Hammernuss 1 umzusetzen, und zwar so lange, bis der Auslösehebel 15 der Stoßzunge 3 auf die Auslösepumpe 19 anschlägt und die Stoßzunge 3 vom Stoßzungen-Prallpolster 11 wegdrückt. Ab diesem Punkt gleitet die Eingriffsfläche 3a der Stoßzunge 3 am Hammernuss-Polster 14 ab, so dass kein Drehmoment mehr in Richtung entgegengesetzt dem Uhrzeigersinn in Fig. 1 auf die Hammernuss 1 ausgeübt wird. Dies bewirkt, dass sich der Hammer 2 nach dem Anschlag auch bei weiterhin nieder gedrückter Taste 10 von der Saite 17 weg bewegen kann.

[0025] Der Dämpfer 18 wird wie bei Piano-Mechaniken allgemein üblich ebenfalls über das Hebeglied 4 angesteuert.

[0026] In der Fig. 2 ist die Stellung der Piano-Mechanik in dem Augenblick dargestellt, in dem der Auslösehebel 15 an der Auslösepumpe 19 anschlägt.

[0027] In der Fig. 3 ist die Stellung der Piano-Mechanik gezeigt, kurz nachdem die Stoßzunge 3 ausgelöst hat, wobei diese Stellung auch eingenommen wird, wenn der Anschlag des Hammers 2 auf der Saite 17 bereits erfolgt ist.

[0028] Um eine schnelle Repetition zu ermöglichen, ist es ausgehend von der Stellung der Fig. 3 notwendig, die Stoßzunge 3 so schnell als möglich wieder in die ursprüngliche Stellung zu bringen, in der sie am Stoßzungen-Prallpolster 11 anliegt, so dass es neuerlich möglich ist, den Hammer 2 zur Saite 17 hin zu bewegen. Dies wird durch die erste Feder 5 erreicht, die an ihrem Ende ein erstes Röllchen 13 trägt, das seitlich an der Stoßzunge 3 im Bereich der Eingriffsfläche 3a angreift.

[0029] Aus den Zeichnungen ist ersichtlich, dass in den Stellungen der Fig. 1 und Fig. 3 das Röllchen 13 tatsächlich an der Stoßzunge 3 anliegt und eine Kraft auf diese ausüben kann. Bedingt durch die Drehbewegung der Hammernuss 1 hebt das Röllchen 13 jedoch kurz nach der Betätigung der Taste 10 von der Stoßzunge 3 ab und

kommt mit dieser erst nach ihrer Auslösung wieder in Kontakt.

[0030] Bedingt durch die Kinematik der Bauteile besitzt die Bewegungsrichtung des Röllchens 13 einen sehr spitzen Winkel gegenüber der Seitenfläche der Stoßzunge 3. Dadurch wird die erste Feder 5 nur sehr sanft angespannt und entwickelt nur einen relativ geringen Schub in Anschlagrichtung, wodurch die Hammerbewegung gut unter Kontrolle bleibt.

[0031] Am Fänger 8 ist eine zweite Feder 12 angebracht, die den Kontrafänger 7 nach unten drückt und damit den Hammer 2 von der Saite 17 weg drückt. Der Kontrafänger 7 ist wie üblich über einen Kontrafänger-Stiel 6 an der Hammernuss 1 befestigt.

[0032] Die Fig. 4 und Fig. 5 zeigen den Aufbau der ersten Feder 5 im Detail. An einen Befestigungsabschnitt 5d schließt eine Schraubenfeder 5a an. Von dieser geht ein Federschenkel 5b aus, an dessen Ende eine Achse 5c für das erste Röllchen 13 vorgesehen ist.

[0033] Die vorliegende Erfindung ermöglicht es, ein Piano mit schneller und zuverlässiger Repetition darzustellen, das einen einfachen Aufbau und eine einem Flügel ähnliche Spielbarkeit aufweist.

Patentansprüche

1. Piano-Mechanik mit mehreren Tasten (10), die jeweils einen Hammer (2) betätigen, der bei Betätigung der Taste (10) auf einer im Wesentlichen senkrecht angeordneten (17) Saite anschlägt, wobei die Taste (10) mit einer Stoßzunge (3) mechanisch verbunden ist, die mit einer Eingriffsfläche (3a) auf einen Hammernuss-Polster (14) einwirkt, der auf einer mit dem Hammer (2) verbundenen Hammernuss (1) angeordnet ist, wobei die Eingriffsfläche (3a) der Stoßzunge (3) entlang dem Hammernuss-Polster (14) zwischen einer Eingriffsstellung und einer Freigabestellung beweglich ist, und wobei eine erste Feder (5) vorgesehen ist, die die Stoßzunge (3) in Abhängigkeit von der Stellung des Hammers (2) in Richtung der Eingriffsstellung vorspannt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Feder (5) an der Hammernuss (2) befestigt ist und ein erstes Röllchen (13) trägt, das mit der Stoßzunge (3) in Eingriff steht.
2. Piano-Mechanik nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Röllchen (13) im Bereich der Eingriffsfläche (3a) der Stoßzunge (3) angreift.
3. Piano-Mechanik nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Feder (5) als Schraubenfeder ausgebildet ist.
4. Piano-Mechanik nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an die Schraubenfeder ein Federschenkel (5b) anschließt, der das erste Röllchen

(13) trägt.

5. Piano-Mechanik nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Röllchen (13) bei teilweisem Anschlag einer Taste (10) vor dem Auslösen der Stoßzunge (3) von der Stoßzunge (3) abhebt.
6. Piano-Mechanik nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Fänger (8) vorgesehen ist, an dem eine zweite Feder (12) angebracht ist, die einen Kontrafänger (7) in der Richtung der Entfernung des Hammers (2) von der Saite (17) vorspannt.

Claims

1. Piano action with numerous keys (10), each of which trigger a hammer (2) which consequently strikes vertically aligned strings (17), and in which the key (10) is mechanically attached to a jack (3), whose contact surface (3a), works against the hammer butt buckskin (14), which is attached to a hammer butt (1), at the end of the hammer (2), whereby the contact surface (3a) of the jack (3) can move along the hammer butt buckskin (14) between the fully engaged and fully released positions, and upon which a spring (5) acts, and depending on the position of the hammer creates a pretension in the jack (3), pressing it towards the engaged position, **characterised in that** this first spring (5) is attached to the hammer butt (1) and that the first spring (5) carries a roller (13) which makes contact with the jack (3).
2. Piano action in accordance with point 1, **characterised in that** the first roller (13) is in contact with the jack (3) around the region of its contact surface (3a).
3. Piano action based on points 1 and 2, **characterised in that** the first spring (5) is a spiral spring.
4. Piano action in accordance with point 3, **characterised in that** a spiral spring is attached to a spring shaft (5b), which carries the first roller (13).
5. Piano action in accordance with points 1 to 4, **characterised in that** the first roller (13) pulls away from the jack (3) before the release of the jack (3) when the key (10) is partially struck.
6. Piano action based on points 1 to 5, **characterised in that** a catcher (8) is implemented, to which a second spring (12) is attached which preloads a back check (7), directing the hammer (2) away from the string (17).

Revendications

1. Mécanique de piano droit à touches multiples (10) qui, chacune, actionnent un marteau (2) qui, par mise en mouvement de la touche (10), vient frapper une corde (17) sensiblement verticale, la touche (10) étant mécaniquement coordonnée avec un bâton d'échappement (3) qui, par l'intermédiaire d'une surface de contact (3a) agit sur un coussin de noix de marteau nez (14) installé sur une noix de marteau (1) solidaire du marteau (2). La surface de contact (3a) du bâton d'échappement (3) se meut le long du nez (14) allant de l'engagement au dégagement, avec l'intervention d'un premier ressort (5) qui, en relation avec la position du marteau (2), repousse le bâton d'échappement (3) en direction de l'engagement, **caractérisée en ce que** le premier ressort (13) est fixé sur la noix de marteau (1) et porte un premier galet (3) en contact avec le bâton d'échappement (3).

5
10
15
20
2. La mécanique de piano selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le premier galet (13) prend contact avec le bâton d'échappement (3) dans la zone de la surface de contact (3a).

25
3. La mécanique de piano selon la revendication 1 ou 2 **caractérisée en ce que** le premier ressort (5) est un ressort hélicoïdal.

30
4. La mécanique de piano selon la revendication 3 **caractérisée en ce qu'**une branche de ressort est issue du premier ressort (5) et porte le premier galet (13).

35
5. La mécanique de piano selon une des revendications 1 à 4 **caractérisée en ce que**, lors d'une frappe incomplète de la touche (10), le premier galet (13) se désolidarise du bâton d'échappement (3) avant le dégagement du bâton d'échappement (3).

40
6. La mécanique de piano selon une des revendications 1 à 5 **caractérisée en ce que** il est prévu d'installer sur une attrape (8) un deuxième ressort (12) qui exerce une pression sur une contre-attrape (7) dans le sens de l'éloignement du marteau de la corde.

45
50
55

Fig. 1

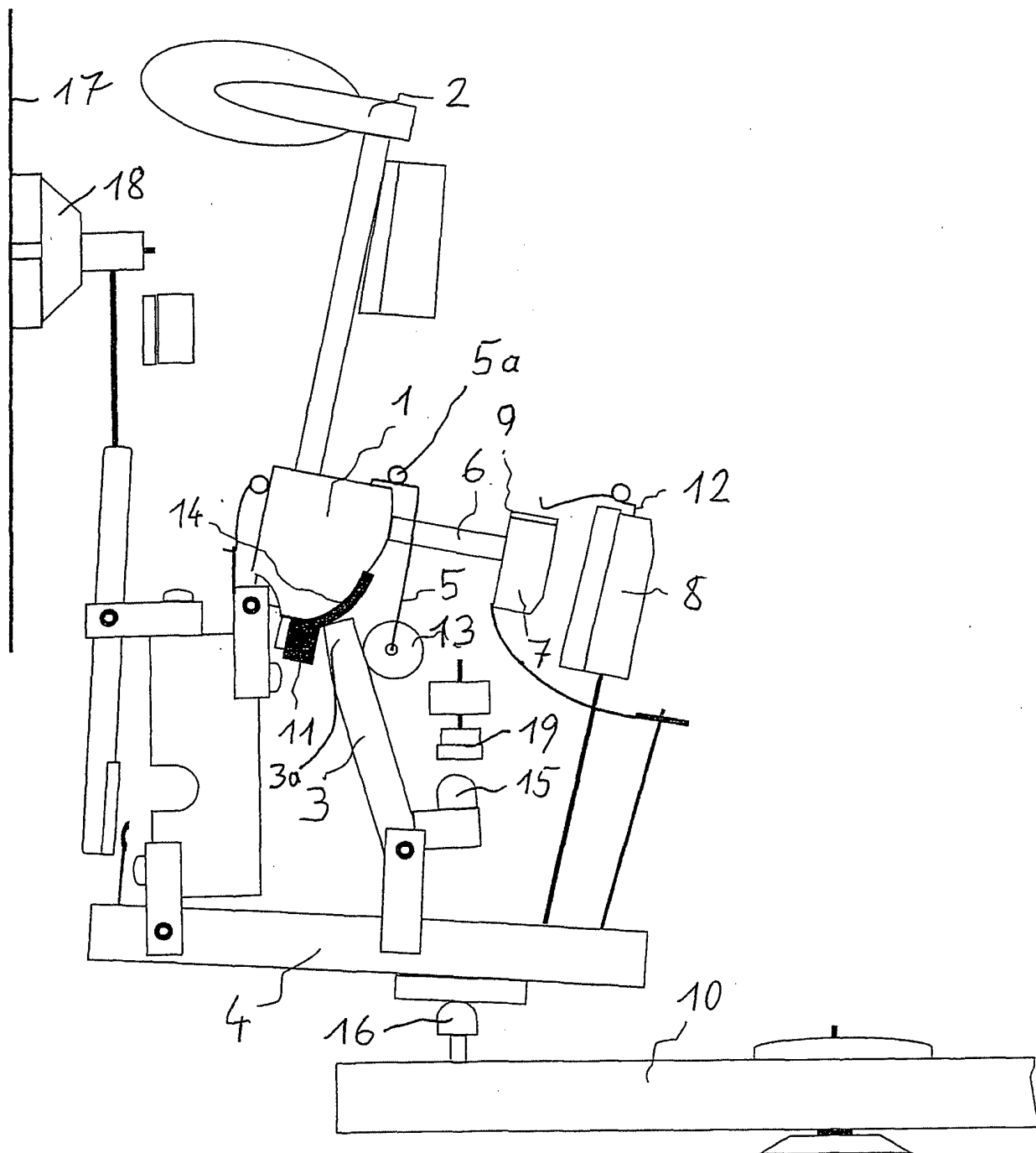


Fig. 2

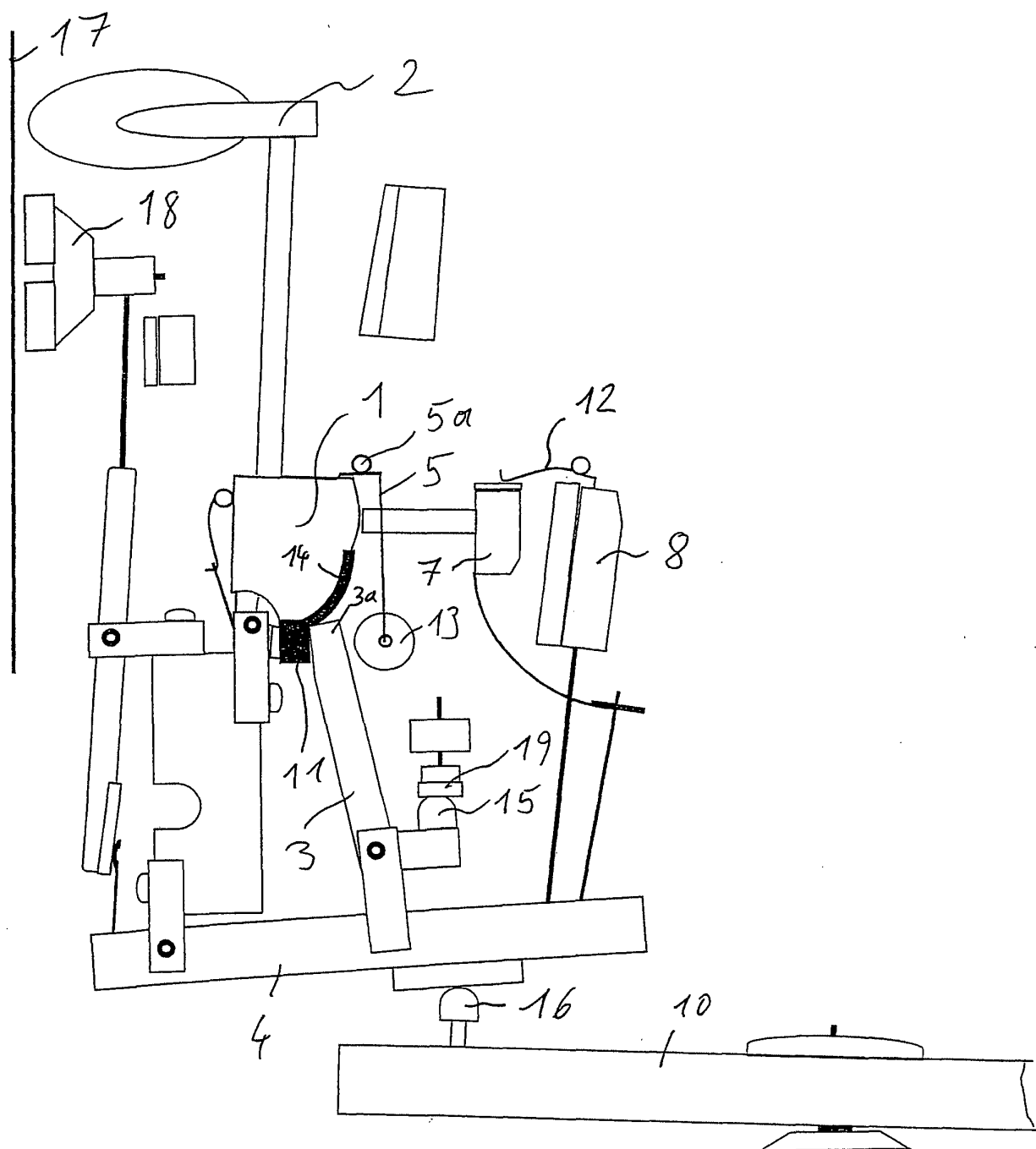


Fig. 3

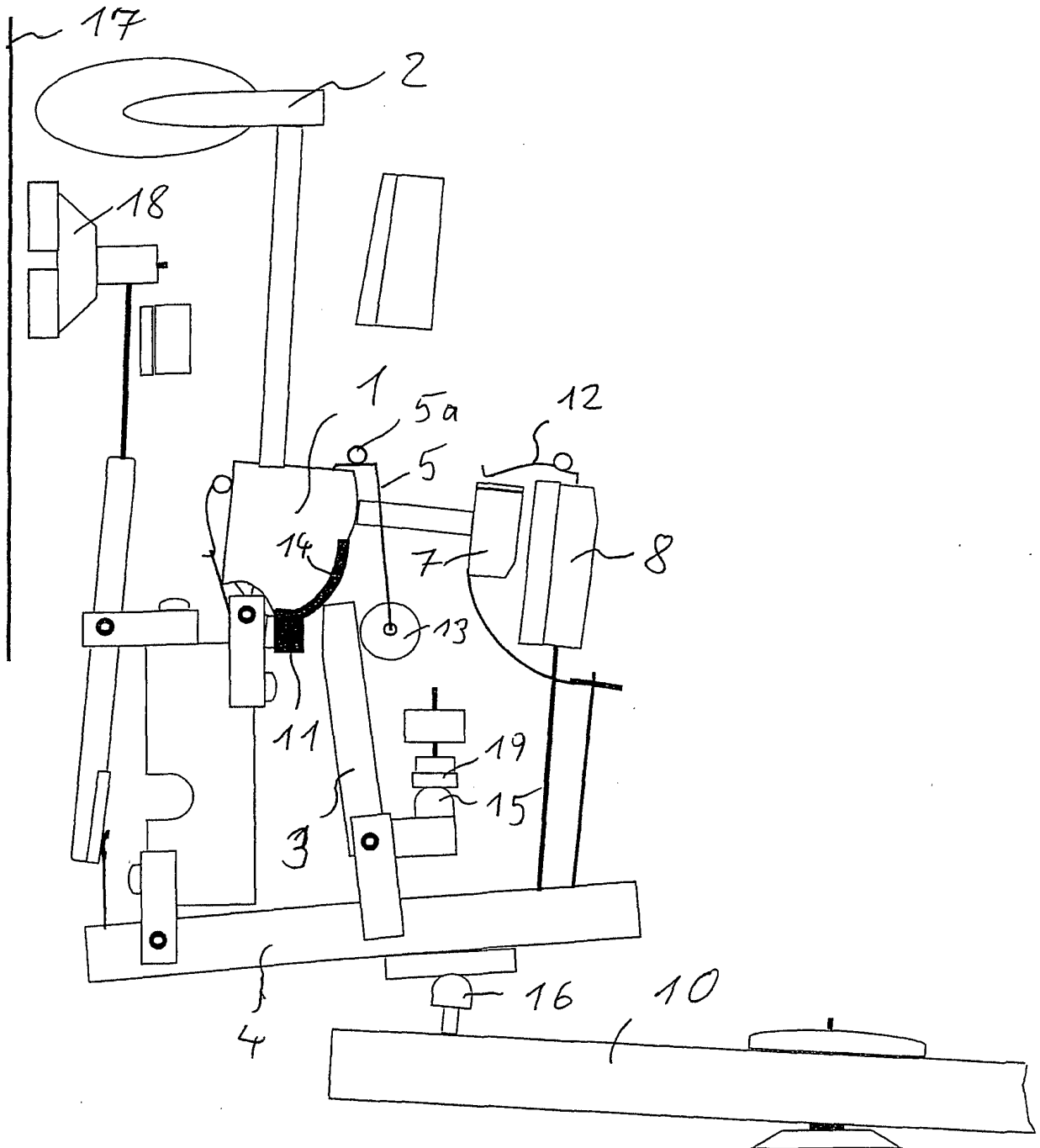


Fig. 4

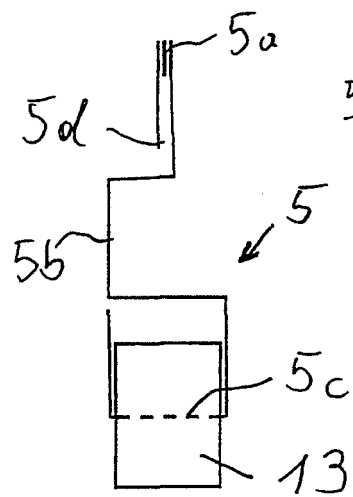
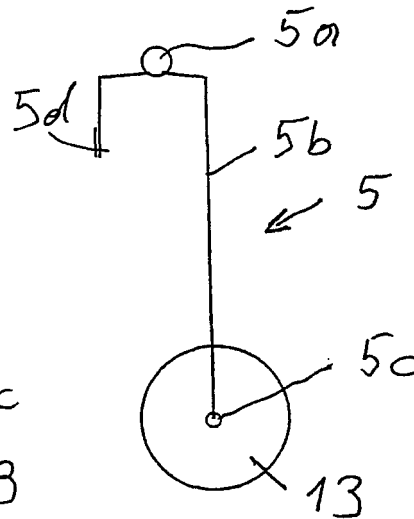


Fig. 5



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

- CN 201725549 U [0006]
- DE 3605155 C [0007]