



(19)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 962 011 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:

29.05.2002 Patentblatt 2002/22

(21) Anmeldenummer: **98913524.9**

(22) Anmeldetag: **26.02.1998**

(51) Int Cl.⁷: **G10D 9/04**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE98/00567

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 98/38627 (03.09.1998 Gazette 1998/35)

(54) KLAPPENAUFHÄNGUNG FÜR EIN MUSIKINSTRUMENT

KEY LEVER FOR A MUSICAL INSTRUMENT

LEVIER DE TOUCHE POUR INSTRUMENT DE MUSIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FI FR GB IE IT LI NL SE

(30) Priorität: **26.02.1997 DE 29703411 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.12.1999 Patentblatt 1999/49

(73) Patentinhaber: **Kodera, Wolf**
58452 Witten (DE)

(72) Erfinder:
• **KODERA, Wolf**
D-58452 Witten (DE)

• **STRATHMANN, Arnfred, Rudolf**
D-24109 Melsdorf (DE)

(74) Vertreter: **Habbel, Hans-Georg, Dipl.-Ing. et al**
Habbel & Habbel
Patentanwälte
Postfach 34 29
48019 Münster (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-U- 9 317 477 **FR-A- 1 034 063**
US-A- 3 688 633 **US-A- 4 967 632**

EP 0 962 011 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Klappenaufhängung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Derartige Klappenaufhängungen sind aus der DE-OS 19 03 244 oder aus der GB-PS 717 902 bekannt. Dabei ermöglicht eine Verstellung der Schraube eine Einstellung des Abstandes zwischen Klappe und Halter, wobei der Halter stets etwa tassenartig mit U-förmigem Querschnitt ausgestaltet ist. Eine pendelbeweglich oder schwenkbeweglich ausgestaltete Halterung der Klappe am Halter soll Ungenauigkeiten ausgleichen und auch dann, wenn der Halter schräg zum Tonloch steht, eine zuverlässige Abdichtung des Tonlochrandes ermöglichen.

[0003] In der Praxis ergeben sich dennoch stets Schwierigkeiten, eine optimale Anpassung der Klappe an das Tonloch bzw. den Tonlochrand zu erzielen. Nicht gleichzeitig auf dem ganzen Tonlochrand aufsetzende Dichtungen führen nämlich einerseits dazu, daß die gewünschte Abdichtung des Tonloches erst mit Verspätung erzielt wird. Je nach Steifigkeit der pendelbeweglichen Aufhängung der Klappe sind zudem vergleichsweise hohe Betätigungs Kräfte der Klappe erforderlich, um diese zuverlässig abdichtend zu schließen. Dies kann zu Verkrampfungen führen.

[0004] Zudem bewirkt das verspätete Schließen des Tonloches, daß der Musiker automatisch mit einem höheren Fingerdruck arbeitet, um ein möglichst rasches, vollständiges Schließen des Tonloches zu erzielen. Auch hierdurch wird die Möglichkeit zu unerwünschten Verkrampfungen eröffnet.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Klappenaufhängung dahingehend zu verbessern, daß eine möglichst präzise Ausrichtung der Klappe zum Tonloch mit möglichst einfachen Mitteln ermöglicht wird und unerwünschte Nebengeräusche beim Schließen der Klappe möglichst vermieden werden.

[0006] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird durch eine Klappenaufhängung mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

[0007] Die Erfindung schlägt mit anderen Worten zwei Maßnahmen vor, nämlich erstens eine vereinfachte Klappeneinstellung zugunsten deren optimaler Auflage auf dem Tonlochrand und zweitens eine akustische Entkopplung der Klappe vom Halter und anderen Bau teilen.

[0008] Üblicherweise wird zur Einstellung der Klappe die Justage von Fachkräften vorgenommen. Sie erfolgt durch Verbiegen des Halters bzw. durch Verbiegen eines Klappenarms, an dem sich der Halter befindet. Durch Korrekturen und Gegenkorrekturen erfordert dieses Vorgehen einen erheblichen Zeitaufwand. Demgegenüber wird die Klappeneinstellung neuerungsgemäß vereinfacht, indem die Klappe nicht höhenbeweglich, sondern pendel- oder schwenkbeweglich am Halter befestigt ist und in ihrer jeweiligen Stellung fixierbar ist.

[0009] Die Pendelbeweglichkeit wird dadurch ermög

licht, daß die Schraube, welche die Klappe am Halter festlegt, auf der kugelsegmentförmigen Oberfläche des Halters bewegt werden kann, wobei die Klappe um ihr Zentrum in allen beliebigen Richtungen gekippt werden kann.

5 Da bei der Herstellung von Musikinstrumenten die Länge der Halter, also deren Abstand zum Scharnierpunkt und der Abstand des Scharnierpunktes vom Tonloch, auf einfache Weise und in der Praxis stets zuverlässig ermittelt und in die Befestigung der Klappenaufhängung umgesetzt wird, ist in der Regel lediglich eine kippbewegliche Anpassung der Klappe erforderlich, um ein zuverlässiges und ringsum gleichzeitiges Abdichten des Tonlochrandes zu gewährleisten.

[0010] Eine akustische Entkopplung der Klappe vom Halter und anderen Bauteilen wird durch eine schwingungsdämpfende Aufhängung der Klappe am Halter mittels eines schwingungsdämpfenden Zwischenstücks bewirkt.

[0011] Vorteilhaft kann das Zwischenstück zwischen der Klappe und der Schraube vorgesehen sein. Resonanzen der Klappe und beim Aufschlagen auf den Tonlochrand auftretende Klappengeräusche können so wirkungsvoll vermieden werden, da lediglich das vergleichsweise geringe Klappengewicht gedämpft werden muß.

[0012] Die Anordnung des Kugelmittelpunkts in der Ebene, in der die Klappendichtung dem Tonlochrand anliegt, stellt das ringsum gleichzeitige Anliegen der Dichtung an den Tonlochrand sicher.

[0013] Daß die Klappe stets um das Zentrum ihrer Dichtung gekippt wird, wird durch die kugelsegmentförmig ausgestaltete Oberfläche der Auflageplatte sichergestellt, die auf der Außenseite des Halters anliegt.

[0014] Vorteilhaft ist auch auf der zur Klappe gerichteten Unterseite des Halters eine Platte in Form einer Konterplatte vorgesehen, welche dem kugelsegmentartigen Verlauf des Halters angepaßt ist, so daß stets eine großflächige Anlage und eine sichere Führung der Klappe um den gedachten Mittelpunkt der Kugel gewährleistet ist.

[0015] Zur Verringerung der Anzahl benötigter Bauteile kann diese Konterplatte auf einfache Weise durch die zum Halter gerichtete Oberfläche der mit der Schraube zusammenwirkenden Mutter gebildet sein.

45 Um bei der freien Beweglichkeit der Klappe dennoch eine zuverlässige Festlegung und ein festes Anziehen der Schraube zu ermöglichen, können vorteilhaft die Oberfläche der Konterplatte und die Unterseite des Halters reibfreudig ausgestaltet sein, z. B. durch geeignete Materialpaarungen, Oberflächenrauhigkeiten oder durch eine reibfreudige Beschichtung einer oder beider Oberflächen.

[0016] Auf besonders einfache Weise kann die der Außenseite des Halters anliegende Auflageplatte durch den Schraubenkopf selbst ausgestaltet sein, so daß eine sehr geringe Anzahl von Bauteilen möglich wird und hierdurch Geräuschentwicklungen oder Justierungsnauigkeiten vermieden werden.

[0017] Die Verwendung einer separaten Scheibe als Auflageplatte vermeidet andersseits vorteilhaft die aufwendige Bearbeitung der Unterseite des Schraubenkopfes zur Erzielung einer kugelsegmentförmigen Kontur. Sie vermeidet zudem, daß beim letzten Festziehen der Schraube eine unerwünschte Verstellung der Klappe erfolgen kann: es hat sich herausgestellt, daß die Reibung zwischen einer derartigen Scheibe und dem Halter größer sein kann als zwischen der Scheibe und dem Schraubenkopf, so daß die Schraube festgezogen werden kann und dabei ihre gewählte Winkelstellung am Halter beibehält.

[0018] Ein besonders großer Verstellbereich für die Klappe wird ermöglicht, wenn die Bohrung zumindest den doppelten Durchmesser aufweist wie die Schraube bzw. der Teil der Schraube, der sich durch diese Bohrung in dem Halter erstreckt.

[0019] Vorteilhaft sind weitere Bauteile wie beispielsweise die üblicherweise mit Perlmutt ausgelegten Tastenflächen zur Betätigung der Klappe nicht unmittelbar an der Klappe befestigt, sondern am Halter oder anderen Bauteilen, von denen die Klappe durch das schwingungsdämpfende Zwischenstück getrennt ist. Dadurch werden Schrägstellungen, Verbiegungen und ähnliche Einwirkungen, die eine Fehlstellung der Klappe auf dem Tonlochrand bedingen können, vermieden. Das gleiche wie für die Tastenflächen gilt für Anschlüsse, die entweder zur Höhenbegrenzung des Halters bzw. Klappenarms dienen, an dem sie befestigt sind, oder die zur Kopplung und gemeinsamen Betätigung zweier Klappen in art eines "Mitnehmers" ausgestaltet sein können: auch bei diesen Anschlägen wird möglichst ein unmittelbarer Kontakt mit einer Klappe vermieden.

[0020] Eine platz- und gewichtssparende Anordnung der Tastenfläche oder des Anschlags ist direkt auf dem Schraubenkopf möglich, wobei die Schraube zu ihrer Betätigung eine entsprechende Umfangsfläche aufweist, z.B. gerändelt zur werkzeuglosen Verschraubung, oder mit einer 6-Kant-Kontur oder ähnlichen Werkzeugflächen.

[0021] Wenn die Tastenfläche oder der Anschlag exzentrisch neben dem Schraubenkopf angeordnet sein sollen, können sie vorteilhaft an der separaten, die Auflageplatte bildenden Scheibe befestigt sein. So läßt sich die Schraube lockern oder fester anziehen, ohne die Stellung der Tastenfläche oder des Anschlags zu verändern.

[0022] Über die reine Funktion des Klappenhalters hinaus kann der Halter verlängert sein, um die Tastenfläche aufzunehmen. Weiterhin kann ein derart verlängerter Halter die aus der Praxis bekannten Anschlüsse ausbilden, die gegen Puffer aus Filz oder anderen dämpfenden Materialien wie z.B. Schaumstoffen anschlagen können und die entweder zur Höhenbegrenzung für die Öffnungsbewegung der Klappe vorgesehen sind oder als Mitnehmer, wenn durch eine einzelne Taste mehrere Klappen gleichzeitig betätigt werden sollen und über ein entsprechendes Verbindungsgerüst

miteinander verbunden sind.

[0023] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der Zeichnungen im folgenden näher erläutert. Dabei zeigt

- 5 Fig. 1 einen Querschnitt durch einen Halter mit einer Klappenaufhängung,
 Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel einer Klappenaufhängung mit einer Tastenfläche, und
 10 Fig. 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Klappenaufhängung mit einer Tastenfläche.

[0024] In Fig. 1 ist mit 1 ein Halter bezeichnet, der kugelsegmentförmig gebogen ist und am äußersten Ende 15 eines Klappenarmes 2 angeordnet ist. Halter 1 und Klappenarm 2 dienen zur Betätigung einer Klappe 3, mit der ein nicht dargestelltes Tonloch eines Blasinstrumentes verschlossen bzw. geöffnet werden kann.

[0025] Der Halter 1 weist eine Bohrung 4 auf, durch 20 die sich eine Schraube 5 erstreckt, wobei auf der dem Schraubenkopf gegenüberliegenden Seite des Halters 1 eine Mutter 6 vorgesehen ist, an die sich ein geräuschdämmendes, schwingungsdämpfendes Zwischenstück 6a aus einem Elastomer, einem Schaumwerkstoff oder 25 dergleichen anschließt, und an welchem wiederum die Klappe 3 befestigt ist, z. B. durch Verklebung. Die Klappe 3 weist eine ringförmige, umlaufende Dichtung 7 auf, deren Zentrum mit 7a gekennzeichnet ist.

[0026] Eine einfache Anpassung der Klappe 3 an das 30 zugeordnete Tonloch des Blasinstrumentes kann erfolgen, indem die Schraube 5 gelockert wird, die Klappe 3 geschlossen wird, wobei sie sich automatisch korrekt ausrichtet. Anschließend kann die Schraube 5 festgezogen werden, so daß nun die Klappe 3 optimal zum 35 Tonloch ausgerichtet ist und beim Schließvorgang ein gleichzeitiges Anliegen rings um die Dichtung 7 am Tonlochrand sicherstellt. Eine derartige Justage der Klappe 3 kann problemlos von Laien durchgeführt werden und, wenn beim Spiel des Instrumentes unerwünschte 40 Klangverfärbungen auftreten, in kürzester Zeit mit minimalem Aufwand vorgenommen werden.

[0027] Fig. 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel, bei dem der Schraubenkopf der Schraube 5 eine Tastenfläche 8 trägt. Bei dem dargestellten Ausführungs- 45 beispiel ist diese exzentrisch am Schraubenkopf befestigt, wobei davon ausgegangen wird, daß bei einmal eingestellter optimaler Position der Tastenfläche 8 der Schraubenkopf beim Lösen und späteren Festziehen der Schraube 5 stets in der ursprünglichen Ausgangs- 50 position steht.

[0028] Alternativ zum Ausführungsbeispiel von Fig. 2 kann vorgesehen sein, zentral im Schraubenkopf eine Befestigung der Tastenfläche 8 zu ermöglichen, z. B. durch eine Feingewindebohrung, in die die Tastenfläche 55 8 mit einer entsprechend angeformten feinen Schraube eingeschraubt werden kann. Alternativ hierzu ist eine Befestigung der Tastenfläche 8 mit Hilfe eines federnden Klemmsitzes od. dgl. an der Schraube möglich, so

daß die Tastenfläche 8 entfernt werden kann, um die Schraube 5 zu betätigen und anschließend wieder angebracht werden kann. Weiterhin kann alternativ vorgesehen sein, die Schraube außen an ihrer Umfangskontur zu betätigen, z.B. durch dort vorgesehene Werkzeugflächen, wobei die Tastenfläche fest auf dem Schraubenkopf vorgesehen sein kann.

[0029] Fig. 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, bei dem der Halter 1 auf seiner vom Klappenarm 2 abgewandten Seite verlängert ist, um die Befestigung entweder einer Tastenfläche 8 zu ermöglichen oder eines Anschlages, der die Bewegung einer Klappe oder eines Klappenarms begrenzt. Weist die Klappe abweichend von den dargestellten Ausführungsbeispielen eine Einbuchtung in ihrer Mitte auf, so kann der Halter 1 dem dargestellten Ausführungsbeispiel entgegengesetzt kugelsegmentartig gebogen sein, also konvex zur Klappe hin, und in deren Einbuchtung angeordnet sein, wobei der Kugelmittelpunkt wieder in der Ebene der Klappendichtung liegen kann.

Patentansprüche

1. Klappenaufhängung für Musikinstrumente, mit einem schwenkbeweglich gelagerten Halter, und mit einer ein Tonloch des Musikinstrumentes verschließenden Klappe, wobei die Klappe mit einer das Tonloch abdichtenden Dichtung versehen ist, und wobei die Klappe verstellbar an dem Halter festgelegt ist und wobei sich eine Schraube durch eine Bohrung im Halter erstreckt, die mit dem Zentrum der Klappe fluchtet und wobei die Schraube wirksam mit der Klappe verbunden ist und bei unterschiedlichen Stellungen unterschiedliche Stellungen der Klappe zum Halter bedingt, und wobei das Betätigungsende der Schraube von der Klappe abgewandten Seite des Halters aus zugänglich ist, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Schraube (5) und der Klappe (3) ein schwingungsdämpfendes Zwischenstück (6a) angeordnet ist, und daß der Halter (1) einen kugelsegmentförmig gebogenen Abschnitt aufweist, wobei der Mittelpunkt der gedachten Kugel in der Ebene der Dichtfläche liegt, und wobei die Bohrung (4) einen größeren Durchmesser aufweist als der sich durch die Bohrung (4) erstreckende Teil der Schraube (5), und wobei die Schraube (5) eine dem Halter (1) anliegende Auflageplatte aufweist, deren Durchmesser größer ist als der Durchmesser der Bohrung (4), und wobei die dem Halter (1) anliegende Oberfläche der Auflageplatte dem Halter entsprechend kugelsegmentförmig gebogen ist.
2. Klappenaufhängung nach Anspruch 1, dadurch

5 gekennzeichnet, daß der Schraube (5) auf der zur Klappe (3) gerichteten Seite des Halters (1) eine Konterplatte zugeordnet ist, die dem Halter (1) entsprechend an ihrer dem Halter (1) anliegenden Oberfläche kugelsegmentartig gebogen ist.

3. Klappenaufhängung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die der Schraube (5) zugeordnete Mutter (6) die Konterplatte ausbildet.
4. Klappenaufhängung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zusammenwirkenden Oberflächen des Halters (1) und der Konterplatte reibfreudig ausgestaltet sind.
5. Klappenaufhängung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schraubenkopf die Auflageplatte ausbildet.
- 20 6. Klappenaufhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflageplatte durch eine separate Scheibe gebildet ist.
7. Klappenaufhängung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Bohrung (4) wenigstens doppelt so groß ist wie der Durchmesser des sich durch die Bohrung (4) erstreckenden Teils der Schraube (5).
- 30 8. Klappenaufhängung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Tastenfläche (8) und/oder ein Anschlag, durch das Zwischenstück (6a) von der Klappe (3) getrennt, vorgesehen ist.
9. Klappenaufhängung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Tastenfläche (8) und/oder der Anschlag auf dem Kopf der Schraube (5) vorgesehen ist, wobei die Schraube (5) umfangsmäßig eine Betätigungsfläche aufweist.
- 40 10. Klappenaufhängung nach den Ansprüchen 5 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Tastenfläche (8) und/oder der Anschlag an der separaten Scheibe vorgesehen ist.
11. Klappenaufhängung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Halter (1) von seiner Schwenkachse aus gesehen über den Bereich der Schraube (5) hinaus verlängert ist und dort die Tastenfläche (8) und/oder den Anschlag aufweist.

55 **Claims**

1. Suspension means for musical instrument keys with a pivoted support and with a key for dosing a sound

- hole of the musical instrument, the key being provided with seal for sealing the sound hole, the key being mounted adjustably on the support and a screw aligned with the centre of the key extending through a bore in the support, the screw being effectively connected to the key and at different positions determining different positions of the key with respect to the support, and the actuating end of the screw being accessible from the side of the support facing away from the key, **characterised in that** a vibration-damping intermediate piece (6a) is arranged between the screw (5) and the key (3) and **in that** the support (1) has a curved portion forming a spherical segment, the centre of the imaginary sphere lying in the plane of the sealing face, the bore (4) having a larger diameter than the part of the screw (5) extending through the bore (4), the screw (5) having a supporting plate fitting against the support (1), the diameter of which supporting plate is larger than the diameter of the bore (4), and the surface of the supporting plate fitting against the support (1) having the form of a spherical segment corresponding to the support.
2. Key suspension means according to Claim 1, **characterised in that** a counter-plate is arranged with respect to the screw (5) on the side of the support (1) facing towards the key (3), which counter-plate has the form of a spherical segment corresponding to the support (1) on its surface fitting against the support (1).
3. Key suspension means according to Claim 2, **characterised in that** the nut (6) allocated to the screw (5) forms the counter-plate.
4. Key suspension means according to Claim 2, **characterised in that** the cooperating surfaces of the support (1) and the counter-plate form a high-friction connection.
5. Key suspension means according to one of the preceding claims, **characterised in that** the screw head forms the support plate
6. Key suspension means according to one of Claims 1 to 4, **characterised in that** the support plate is formed by a separate plate.
7. Key suspension means according to one of the preceding claims, **characterised in that** the diameter of the bore (4) is at least twice as great as the diameter of the part of the screw (5) extending through the bore (4).
8. Key suspension means according to one of the preceding claims, **characterised in that** a key face (8) and/or a stop, separated from the key (3) by the in-

termediate piece (6a), is/are provided.

- 5 9. Key suspension means according to Claim 8, **characterised in that** the key face (8) and/or a stop is/are provided on the head of the screw (5), the screw (5) having a circumferential actuating face.
- 10 10. Key suspension means according to Claims 5 and 8, **characterised in that** the key face (8) and/or the stop is/are provided on the separate plate.
- 15 11. Key suspension means according to Claim 8, **characterised in that** the support (1), seen from the direction of its pivot axis, is prolonged beyond the area of the screw (5) and the key face (8) and/or the stop is/are located on the prolongation.

Revendications

- 20 1. Levier de touche pour instrument de musique avec un support logé de manière pivotante et avec une clef fermant une perce de l'instrument de musique, la clef étant munie d'un joint réalisant l'étanchéité de la perce, la clef étant fixée de manière réglable sur le support, une vis alignée avec le centre de la clef s'étendant à travers une forure dans le support, la vis étant reliée de manière active avec la clef en imprimant pour des positions différentes des positions distinctes à la clef par rapport au support et l'extrémité d'actionnement de la vis étant accessible à partir du côté du support qui est opposé à la clef, **caractérisé en ce qu'entre la vis (5) et la clef (3) est disposée une pièce intermédiaire amortissant les vibrations (6a) et en ce que** le support (1) comprend une section repliée en forme de segment sphérique, le point médian de la sphère supposée se trouvant au plan de la surface d'étanchéité, la forure (4) ayant un diamètre plus important que la partie de la vis (5) traversant la forure (4), la vis (5) comprenant une plaque d'appui en contact avec le support (1) et dont le diamètre est plus important que le diamètre de la forure (4) et la surface de la plaque d'appui en contact avec le support (1) étant repliée conformément au support en forme de segment de sphère.
- 25 2. Levier de touche selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** sur le côté du support (1) dirigé vers la clef (3) une contreplaqué qui, conformément au support (1), est repliée en forme de segment de sphère sur sa surface s'appuyant sur le support (1), est attribuée à la vis (5).
- 30 35 40 45 50 55 2. Levier de touche selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** sur le côté du support (1) dirigé vers la clef (3) une contreplaqué qui, conformément au support (1), est repliée en forme de segment de sphère sur sa surface s'appuyant sur le support (1), est attribuée à la vis (5).
3. Levier de touche selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'écrou (6) attribué à la vis (5) constitue la contreplaqué.

4. Levier de touche selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les surfaces en interaction du support (1) et de la contreplaqué sont conçues de manière à favoriser le frottement. 5
5. Levier de touche selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la tête de la vis forme la plaque d'appui.
6. Levier de touche selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la plaque d'appui est formée par un disque séparé. 10
7. Levier de touche selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le diamètre de la forure (4) est au moins deux fois plus important que le diamètre de la partie de la vis (5) traversant la forure (4). 15
8. Levier de touche selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** surface de touche (8) et/ou un élément d'actionnement séparés de la clef (3) par la pièce intermédiaire (6a) sont prévus. 20
9. Levier de touche selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la surface de touche (8) et/ou l'élément d'actionnement sont prévus sur la tête de la vis (5), la vis (5) présentant une surface d'actionnement sur son pourtour. 25 30
10. Levier de touche selon les revendications 5 et 8, **caractérisé en ce que** la surface de touche (8) et/ou l'élément d'actionnement sont prévus sur le disque séparé. 35
11. Levier de touche selon la revendication 8, **caractérisé en ce que**, vu à partir de son axe de pivotement, le support (1) est rallongé au-delà de la zone de la vis (5) et comprend à cet endroit la surface de touche (8) et/ou l'élément d'actionnement. 40

45

50

55

FIG. 1

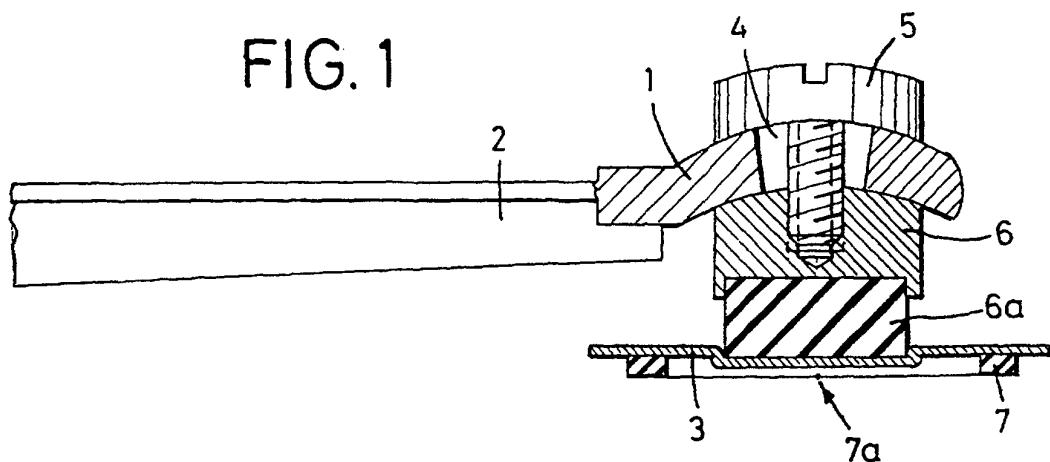


FIG. 2

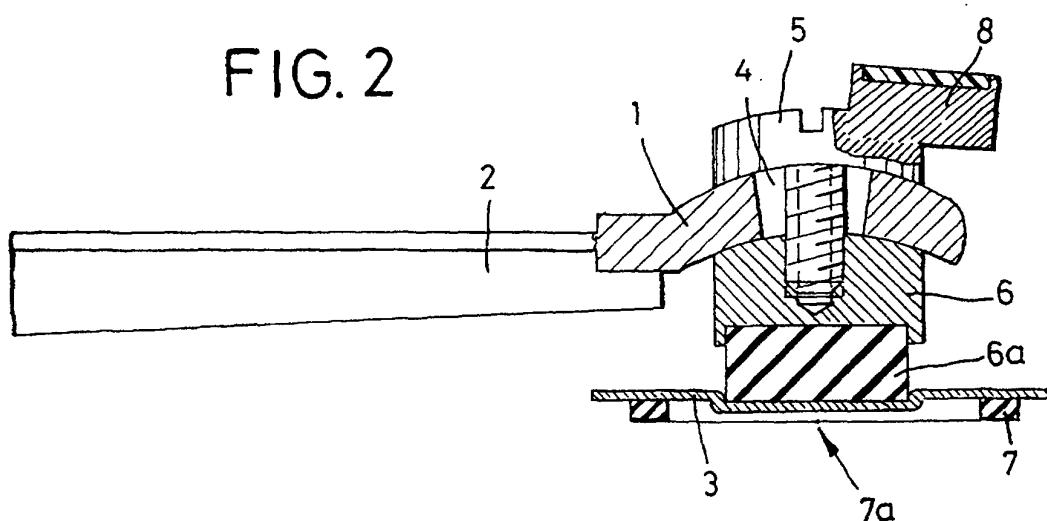


FIG. 3

