

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 208 558 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

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

12.03.2003 Patentblatt 2003/11

(51) Int Cl.7: **G10D 9/04**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/DE00/02667

(21) Anmeldenummer: **00956128.3**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 01/011600 (15.02.2001 Gazette 2001/07)

(22) Anmeldetag: **04.08.2000**

(54) **POLSTER FÜR DIE KLASPE EINES BLASINSTRUMENTES**

STOPPER FOR WIND INSTRUMENT KEY

TAMPON POUR LA CLE D'UN INSTRUMENT A VENT

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(72) Erfinder: **Kodera, Wolf**
58455 Witten (DE)

(30) Priorität: **04.08.1999 DE 29913239 U**

(74) Vertreter: **Habbel, Ludwig (Lutz), Dipl.-Ing.**
Habbel & Habbel,
Patentanwälte,
Am Kanonengraben 11
48151 Münster (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.05.2002 Patentblatt 2002/22

(73) Patentinhaber: **Kodera, Wolf**
58455 Witten (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 911 801

US-A- 3 958 484

US-A- 4 453 444

US-A- 4 704 939

US-A- 4 729 275

EP 1 208 558 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 ein Polster nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei mit Klappen versehenen Blasinstrumenten besteht das Problem, daß die Klappen häufig nicht ideal parallel zum Tonlochrand ausgerichtet sind, wobei kleinere Stöße oder Schläge, wie sie beim Transport und bei der Benutzung der Instrumente häufig nicht zu vermeiden sind, bereits kurze Zeit nach einer Revision des Instrumentes zu einer derartigen Fehlstellung der Klappe führen können. Diese Fehlstellung kann entweder bewirken, daß das Tonloch nicht mehr vollständig geschlossen wird, so daß die eigentlich vorgesehene Funktion der Klappe nicht mehr erfüllt wird, oder die Fehlstellung kann immerhin dazu führen, daß beim Öffnen und Schließen der Klappe der Verschluß bzw. das Öffnen des Tonloches nicht in der gewünschten Weise möglichst gleichzeitig über den gesamten Tonlochrand erfolgt.

[0003] Aus der Praxis sind Polster bekannt, die in den Klappendeckel einer Klappe eines Blasinstrumentes eingeschraubt oder eingeklebt werden und bei denen Leder als Material für die Abschlussschicht verwendet wird. Bei diesen Lederpolstern ist nachteilig, daß diese verspröden, so daß die gewünschte Elastizität beeinträchtigt wird, welche die Fehlstellungen der Klappe in gewissem Maße auszugleichen in der Lage ist.

[0004] Aus der US-A-3,958,484 ist ein gattungsgemäßes Polster bekannt. Das geschlossenporige Schaummaterial der Abschlussschicht soll vergleichsweise weich sein. Wie schnell es sich gegenüber Formveränderungen, z. B. durch den eingepprägten Abdruck des Tonlochrandes, rückstellt, geht aus dieser Druckschrift nicht hervor. Es wird jedoch ein Material vorgeschlagen, welches keine vollständige Rückstellbarkeit aufweist, sondern eine Restverformung beibehält, die auch nach 24 Stunden noch messbar ist und als eine dauerhafte Verformung bezeichnet ist. Auch bei diesen Polstern ist daher nachteilig, daß sie nicht die gewünschte Elastizität aufweisen, welche die Fehlstellungen der Klappe in gewissem Maße auszugleichen in der Lage ist.

[0005] Aus der US-A-4,704,939 ist ein gattungsfremdes Polster bekannt, bei dem ein Schaumwerkstoff von dem Tonlochrand durch eine die Abschlussschicht bildende Haut getrennt ist, wobei keine Angaben über die Härte sowie das Rückstellvermögen der Haut, des Schaumwerkstoffs sowie einer hinter dem Schaumwerkstoff vorgesehenen Dämpfungsschicht gemacht sind.

[0006] Aus der US-A-4,729,275 ist ein gattungsfremdes Polster bekannt, bei dem eine Filzscheibe von dem Tonlochrand durch eine die Abschlussschicht bildende Haut getrennt ist, wobei keine Angaben über die Härte sowie das Rückstellvermögen der Haut, der Filzscheibe sowie einer hinter dem Schaumwerkstoff vorgesehenen Dämpfungsschicht gemacht sind.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Polster dahingehend zu verbessern, daß dieses einen zuverlässigen, gleichmäßigen Verschluß des Tonloches ermöglicht und insbesondere bei schnellen Tonrepetitionen einen optimalen Klang des Instrumentes unterstützt.

[0008] Diese Aufgabe wird durch ein Polster mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Die Erfindung schlägt mit anderen Worten vor, als Kontaktschicht, die als sogenannte Abschlußschicht bezeichnet ist und die den Tonlochrand verschließend anliegt, ein Material zu verwenden, welches vergleichsweise langsame Rückstellfähigkeiten gegenüber eingedrückten Verformungen aufweist. Insbesondere bei schnellen Tonrepetitionen ergibt sich der Vorteil, daß die an die momentane Klappenstellung angepaßte Einförmung des Tonlochrandes in dieser Abschlußschicht beibehalten wird und daß lediglich nach längerer Zeit die Rückstellkraft des Materials eine plane Oberfläche dieser Abschlußschicht ergibt. So können beispielsweise Fehlstellungen der Klappe, die zu einer Veränderung der Kontaktfläche führen, an der der Tonlochrand dieser Abschlußschicht anliegt, durch die Verformbarkeit der Abschlußschicht ausgeglichen werden, indem sich die Abschlußschicht diesen veränderten geometrischen Bedingungen durch ihre Verformbarkeit anpaßt und stets einen sicheren Verschluß des Tonloches ermöglicht.

[0010] Hinter der Abschlußschicht ist eine Dämpfungsschicht vorgesehen, die nicht so weich ist wie die Abschlußschicht, sondern demgegenüber eine mittlere Härte aufweist. Zudem kann diese Dämpfungsschicht eine schnellere Rückstellkraft als die Abschlußschicht aufweisen. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß bei jedem erneuten Aufschlagen der Klappe auf den Tonlochrand diese Dämpfungsschicht eine stets konstante Dicke aufweist, so daß dem Spieler ein präzises Spielgefühl vermittelt wird und ein definierter Anschlag der Klappe erreicht wird. Eine optimal an den Tonlochrand angepaßte Kontur des Polsters wird durch die Abschlußschicht sichergestellt, die - insbesondere bei schnellen Tonrepetitionen - noch eine ringförmige, durch die Anlage am Tonlochrand verursachte Einprägung aufweist.

[0011] Die Abschlußschicht und auch die Dämpfungsschicht können vorteilhaft jeweils aus einem offenporigen Schaum bestehen. Überraschend ergibt sich trotz der Offenporigkeit kein unerwünschter Weg für Luftanteile, die aus dem Tonloch bei geschlossener Klappe austreten könnten, sondern es wird ein zuverlässig dichter Verschluß des Tonloches erzielt. Bei Transporten z. B. im Flugzeug und bei den dabei auftretenden Druckschwankungen, denen das Polster ausgesetzt ist, sichert die Offenporigkeit einen problemlosen Druckausgleich, so daß veränderte Materialeigenschaften, wie sie aufgrund geplatzter Poren geschlossenporiger Schäume nicht auszuschließen sind, zuverlässig vermieden werden können und sehr weiche Schaumwerk-

stoffe gewählt werden können, mit einer dementsprechend guten Anpassungsfähigkeit an die Kontur des Tonlochrandes bzw. an den Rand des Tonlochkamins.

[0012] Hinter diesen beiden genannten Schichten kann eine Tragschicht vorgesehen sein, die die beiden vorgenannten Schichten trägt und die möglichst steif ausgestaltet sein kann, um in Anpassung an die unterschiedlichsten geometrischen Verhältnisse der Innenseiten von Klappendeckeln eine Montage des Polsters in diesen ggf. sehr unterschiedlich ausgestalteten Klappendeckeln zu ermöglichen. Die Tragschicht ihrerseits ist mit dem Klappendeckel verbindbar, insbesondere vorteilhaft verklebbar, so daß eine einfache Montage des Polsters in den Klappendeckeln ermöglicht wird. Zur Anpassung an unterschiedliche Geometrien der Klappendeckel, wenn z.B. das Polster im Reparatur- oder Ersatzwege montiert werden soll, kann die Tragschicht auch zum Dickenausgleich verwendet werden, also um eine vorgegebene Gesamtdicke des Polsters zu erzielen. Hierzu kann vorgesehen sein, ggf. mehrere Tragschichten aufeinander anzuordnen und miteinander zu verbinden.

[0013] Das Polster kann ausschließlich aus den erwähnten Abschluß- und Dämpfungsschichten und ggf. der zusätzlichen Tragschicht bestehen. Außer den drei genannten Schichten können jedoch auch weitere Zwischenschichten vorgesehen sein, z. B. in Form von beidseitig selbstklebenden Folien, welche die Verbindung der drei Schichten auf einfache, schnelle und somit preisgünstige Weise ermöglichen.

[0014] Vorteilhaft kann vorgesehen sein, daß die Tragschicht aus harzgebundenen Glashohlfasern besteht, da auf diese Weise eine Tragschicht mit sehr glatter Oberfläche geschaffen wird, die eine gute Grundlage für die Montage der beiden anderen Schichten bildet. Gleichzeitig ist mit diesem Verbundwerkstoff ein minimales Gewicht dieser Tragschicht erzielbar.

[0015] Weiterhin kann vorteilhaft vorgesehen sein, daß die Verklebung zwischen Polster und Klappendeckel mit einem Schmelzkleber erfolgt. Dies ermöglicht insbesondere auch spätere Korrekturen, falls eine grundsätzlich unterschiedliche Ausrichtung des Polsters im Klappendeckel gewünscht wird. Zu diesem Zweck weist die Tragschicht vorteilhaft eine Temperaturbeständigkeit auf, die die problemlose Verwendung derartiger Schmelzkleber ermöglicht.

[0016] Weiterhin kann vorteilhaft in der Mitte des Polsters, die Tragschicht überragend, ein Distanzhalter vorgesehen sein. Dieser zentrale Distanzhalter, der zur Innenseite des Klappendeckels gerichtet ist, ermöglicht eine Kippbeweglichkeit des Polsters um dessen Mittelachse, so daß, wenn der Kleber leicht angezogen hat und das Polster sicher im Klappendeckel gehalten ist, die Klappe geschlossen werden kann, so daß sich das Polster optimal an den Tonlochrand anlegt. Wenn nun der Kleber aushärtet, ist die optimale Stellung des Polsters sichergestellt. Der Distanzhalter kann als Dom ausgestaltet sein und eine zum Klappendeckel gerichtete Spitze aufweisen, welche verhindern soll, daß sich der Distanzhalter, während der Klebstoff noch flüssig bzw. pastös ist, in einer Art Aquaplaningeffekt am Klappendeckel in eine unerwünschte Position verschiebt.

Andere Formen des dem Klappendeckel zugewandten Endes des Distanzhalters sind jedoch ebenfalls möglich, z. B. pilz- oder kuppenartig gerundete Enden, die beim Kippen des Polsters eine Abrollbewegung des Distanzhalters am Klappendeckel ermöglichen.

[0017] Gegebenenfalls kann ein Resonator vorgesehen sein, der bei geöffneter Klappe einen definierten Schallanteil aus dem Tonloch reflektiert. Ein derartiger Resonator kann vorzugsweise aus einem schallharten Material bestehen, beispielsweise aus Metall, insbesondere aus dem gleichen Material und in derselben Materialstärke wie der Instrumentenkörper. Auf diese Weise wird ein gut reflektierender Resonator geschaffen, dessen Klangcharakteristik mit dem Instrument optimal harmonisiert.

[0018] Vorteilhaft kann an der Seite der Tragschicht, die zum Klappendeckel gerichtet ist, ein Ring vorgesehen sein, der den zu verwendenden Klebstoff begrenzt und verhindert, daß dieser Klebstoff in den ringförmigen Spalt, der das Polster umgibt, eintreten kann. Ein derartiger Ring ist vorzugsweise entsprechend dem zu verwendenden Klebstoff beständig, bei Verwendung von Schmelzkleber beispielsweise temperaturbeständig, und vorzugsweise besteht ein derartiger Ring aus einem weichen Material, um schalldämpfende Eigenschaften aufzuweisen und beispielsweise Klappengeräusche zu vermeiden, die ansonsten beim Betätigen der Klappe auftreten könnten.

[0019] Ein Ausführungsbeispiel der Neuerung wird anhand der Zeichnung im folgenden näher erläutert. Dabei ist mit 1 ein Blasinstrument angedeutet, welches ein Tonloch 2 mit einem Tonlochkamin 3 aufweist, wobei dieser Tonlochkamin 3 mit einem Tonlochrand 4 endet.

[0020] Über dem Tonloch 2 ist eine Klappe 5 angeordnet, die einen rein beispielhaft haubenartig ausgeformten Klappendeckel 6 aufweist, welcher an einem Betätigungsarm 7 befestigt ist.

[0021] In den Klappendeckel 6 ist ein Polster 8 eingeklebt, welches an seiner Unterseite einen in den Tonlochkamin 3 ragenden Resonator 9 aufweist. Der Resonator 9 ist auf eine Abschlußschicht 10 aufgeklebt, die etwa 0,5 mm dick ist, und ein sehr vollständiges, jedoch sehr träges Rückstellvermögen gegenüber eingepprägten Verformungen aufweist. Die Abschlußschicht 10 kann aus einem folienartig dünnen Schaum bestehen, insbesondere auch aus einem offenporigen Schaum, da in dem Bereich, in dem die Abschlußschicht 10 dem Tonlochrand 4 anliegt, die Poren derart komprimiert werden, daß ein unerwünschtes Entweichen von Luft bei geschlossener Klappe ausgeschlossen ist.

[0022] Die Abschlußschicht 10 ist mit einer Dämpfungsschicht 11 verbunden, welche ebenfalls eine Schichtdicke von etwa 0,5 mm aufweisen kann. Die Dämpfungsschicht 11 weist ein erheblich schnelleres

Rückstellvermögen auf und eine gegenüber der sehr weichen Abschlußschicht 10 größere Härte.

[0023] Die beiden Schichten 10 und 11 sind auf einer Tragschicht 12 angeordnet, die eine Stärke von 3 bis 4 mm aufweisen kann, wobei die Schichtdicke auch erheblich darüber oder darunter liegen kann in Anpassung an die jeweiligen Blasinstrumente, um ein Polster zu schaffen, welches den Klappendeckel 6 so weit ausfüllt, daß eine unerwünschte Schiefstellung des Klappendeckels 6 gegenüber dem Tonlochkamin 3 bei geschlossener Klappe 5 ausgeschlossen ist. Die Tragschicht 12 besteht aus Glashohlfasern, die durch Kunstharz miteinander verklebt sind, wobei die Tragschicht 12 in ihrer Mitte eine Bohrung aufweist, in welche ein Distanzhalter 14 eingepreßt ist. Der Distanzhalter 14 ist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel spitz als Dom ausgebildet, um während der Erstarrung des Klebstoffs ein Verrutschen des Polsters 8 im Klappendeckel zu vermeiden und eine präzise Kippbeweglichkeit des Polsters, wenn sich dieses an den Tonlochrand 4 anlegt, um einen Punkt zu ermöglichen.

[0024] Zwischen der Tragschicht 12 und dem Klappendeckel 6 ist weiterhin ein Ring 15 vorgesehen, beispielsweise ein weicher Ring aus einem Schaummaterial, wobei dieser Ring als Begrenzung für eine Menge an Klebstoff 16 vorgesehen ist. Dieser Klebstoff kann entweder kurz vor Verklebung des Polsters 8 auf die Tragschicht 12 oder in den Klappendeckel 6 eingebracht werden oder der Klebstoff 16 kann ähnlich einer festen Tablette bereits auf der Tragschicht 12 des Polsters 8 vorgesehen sein, so daß das Polster 8 besonders einfach zu handhaben ist.

[0025] Das Einsetzen eines derartigen Polsters 8 kann zu Reparaturzwecken bei Klappen von Musikinstrumenten derart erfolgen, daß die Klappe, insbesondere der Klappendeckel 6, erwärmt wird, nachdem das ursprünglich vorgesehene Polster entfernt worden war. In den erwärmten Klappendeckel 6 wird nun das Polster 8 eingepreßt, wobei der auf der Oberseite der Tragschicht 12 vorgesehene Klebstoff, der als Schmelzkleber ausgebildet ist, aufschmilzt und in diesem geschmolzenen Zustand Korrekturen hinsichtlich der Lage des Polsters 8 ermöglicht. Bei Verwendung eines bereits erwärmten, aufgeschmolzenen Schmelzklebers, der auf die Tragschicht 12 aufgebracht wird, verzögert der erwärmte Klappendeckel 6 das Abbinden des Klebstoffs und erlaubt eine genaue Anpassung hinsichtlich der Lage des Polsters 8.

[0026] Der erwähnte Schmelzkleber erlaubt eine einfache spätere Demontage des Polsters 8 durch erneutes Erwärmen des Klappendeckels 6, jedoch sind auch andere Klebstoffe an Stelle eines Schmelzklebers und insbesondere auch andere Montageverfahren an Stelle eines Verklebens zur Anbringung des Polsters an der Klappe 5 möglich, insbesondere wenn das Polster nicht im Austausch- oder Reparaturwege, sondern als herstellerseitige Erstausrüstung an der Klappe befestigt werden soll.

[0027] Sobald eine ausreichende, provisorische Anfangsfestigkeit des Klebstoffes 16 erzielt ist, kann die Klappe 5 geschlossen werden, so daß sich das Polster 8 bei noch verformbarem Klebstoff optimal an den Tonlochrand 4 anlegen kann. In diesem Zustand verbleibt die Klappe 5, bis der Klebstoff 16 vollständig ausgehärtet ist, so daß ein optimaler Dichtsitz der Klappe 5 am Tonlochkamin 3 sichergestellt ist. Spätere Fehlstellungen der Klappe 5 in einem größeren Ausmaß können durch erneutes Erwärmen des Klebstoffes 16 und erneute Positionierung des Polsters 8 korrigiert werden, wobei jedoch geringfügige Fehlstellungen der Klappe 5 bereits durch die elastischen Eigenschaften der verwendeten Polstermaterialien ausgeglichen werden.

Patentansprüche

1. Polster (8) für die Klappe (5) eines Blasinstrumentes (1),
mit einem Dichtungskörper, welcher bei geschlossener Klappe (5) auf einem Rand eines von der Klappe (5) verschließbaren Tonlochs (2) anliegt,
wobei der Dichtungskörper mehrschichtig aufgebaut ist,
 - mit einer dem Tonlochrand (4) anliegenden, sehr weichen Abschlußschicht (10) aus einem Schaumwerkstoff,
wobei die Abschlußschicht (10) ein Rückstellvermögen gegenüber eingedrückten Verformungen aufweist,
 - und mit einer vom Tonlochrand (4) beabstandeten Dämpfungsschicht (11),
wobei die Dämpfungsschicht (11) eine größere Härte als die Abschlußschicht (10) aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

- **daß** die Rückstellung der Abschlußschicht (10) vergleichsweise langsam mit zeitlicher Verzögerung erfolgt,
derart, dass bei schnellen Tonrepetitionen eine an den Tonlochrand (4) angepasste Einförmigkeit in der Abschlußschicht (10) beibehalten wird,
 - und **daß** die Rückstellung der Abschlußschicht (10) vollständig erfolgt,
derart, dass zu einer Veränderung der Kontaktfläche zwischen Tonlochrand (4) und Abschlußschicht (10) führende Fehlstellungen der Klappe (5) durch die Verformbarkeit der Abschlußschicht (10) ausgleichbar sind.
2. Polster nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abschlußschicht (10) und/oder die Dämpfungsschicht (11) jeweils aus einem offenporigen Schaumwerkstoff besteht.

3. Polster nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** eine mit einem Klappendeckel (6) verbindbare Tragschicht (12).
4. Polster nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Tragschicht (12) aus harzgebundenen Glashohlfasern besteht.
5. Polster nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Tragschicht (12) eine die Verwendung von Schmelzkleber zur Befestigung des Polsters (8) ermöglichende Temperaturbeständigkeit aufweist.
6. Polster nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen die Tragschicht (12) überragenden Distanzhalter (14) in der Mitte des Polsters (8).
7. Polster nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen scheiben- oder ringförmigen Resonator (9), der im mittleren Bereich der Abschlußschicht (10) auf deren das Tonloch (2) abdeckenden Oberfläche angeordnet ist.
8. Polster nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen ringförmigen, das Tonloch (2) umgebenden Resonator auf der Abschlußschicht (10).
9. Polster nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Resonator aus dem gleichen Werkstoff besteht wie der Korpus des Instrumentes.
10. Polster nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Resonator die gleiche Schichtdicke aufweist wie das für den Korpus des Instrumentes verwendete Material.
11. Polster nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **gekennzeichnet durch** einen Ring (15) auf der zum Klappendeckel (6) gerichteten Oberfläche der Tragschicht (12), wobei der Ring (15) gegenüber einem für die Befestigung des Polsters (8) zu verwendenden Klebstoff (16) beständig ist und den mit Klebstoff (16) zu versehenden Bereich der Tragschicht umgibt, und wobei der Ring (15) aus einem weichen, schalldämpfenden Material besteht.

Claims

1. Stopper (8) for the key (5) of a wind instrument (1) with a sealing member which when the key (5) is closed rests against the edge of a tone hole (2) which can be closed with a key (5). which sealing member is constructed of a number of layers,

- with a very soft seating layer (10) made of a foam material and resting against the tone hole edge (4), which seating layer (10) is able to recover its shape after deformation under pressure,
- and with an absorbing layer (11) held at a distance from the sound hole edge (4), which absorbing layer (11) is much harder than the seating layer (10).

characterised in that

- the seating layer (10) recovers its shape relatively slowly and with a time lag, so that an impression adapted to the tone hole edge (4) is retained in the seating layer (10) when notes are repeated rapidly,
 - and the seating layer (10) completely recovers its shape, so that incorrect positioning of the key (5) which results in a change in the contact surface between the tone hole edge (4) and the seating layer (10) can be compensated for by the deformability of the seating layer (10).
2. Stopper in accordance with claim 1, **characterised in that** the seating layer (10) and/or the absorbing layer (11) are each made of an open-pore foam material.
 3. Stopper in accordance with claim 1 or 2, **characterised by** a base layer (12) which can be connected to a key cup (6).
 4. Stopper in accordance with claim 3, **characterised in that** the base layer (12) is made of resin-bonded hollow fibre glass.
 5. Stopper in accordance with claim 3 or 4, **characterised in that** the base layer (12) has a temperature resistance which enables the use of a thermoplastic adhesive to fasten the stopper (8).
 6. Stopper in accordance with one of the foregoing claims, **characterised by** a spacing member (14) in the middle of the stopper (8) and projecting above the base layer (12).
 7. Stopper in accordance with one of the foregoing claims, **characterised by** a disk- or ring-shaped resonator (9) which is arranged in the central area of the seating layer (10) and on that surface of the seating layer which covers the tone hole (2).
 8. Stopper in accordance with one of the foregoing claims, **characterised by** a ring-shaped resonator

on the seating layer (10) and surrounding the tone hole (2).

9. Stopper in accordance with claim 7 or 8, **characterised in that** the resonator is made of the same material as the body of the instrument. 5
10. Stopper in accordance with one of claims 7 to 9, **characterised in that** the resonator has the same layer thickness as the material used for the body of the instrument. 10
11. Stopper in accordance with one of claims 3 to 5, **characterised by** a ring (15) on that surface of the base layer (12) which faces towards the key cup (6) which ring (15) is resistant to an adhesive (16) to be used to fasten the stopper (8) and surrounds that area of the base layer which is to be provided with adhesive (16) and which ring (15) is made of a soft, sound-absorbing material. 20

Revendications

1. Tampon (8) pour la clé (5) d'un instrument à vent (1), avec un corps d'étanchéité lequel applique, lorsque la clé (5) est fermée, sur un bord d'un trou de note (2) obturable par la clé (5), sachant que le corps d'étanchéité est constitué de plusieurs couches, 25 30
 - d'une couche terminale très molle (10) en matériau mousse appliquant contre le bord (4) du trou de note, sachant que cette couche terminale (10) présente une faculté de rappel élastique lorsque déformée par enfoncement, 35
 - et présente une couche amortisseuse (11) distante du bord (4) du trou de note, sachant que cette couche amortisseuse (11) présente une plus forte dureté que la couche terminale (10), 40

caractérisé en ce que

- le rappel exercé par la touche terminale (10) a lieu comparativement lentement et avec une temporisation, de telle sorte que lors de répétitions rapides du ton la couche terminale (10) conserve une forme épousant le bord (4) du trou de note, 45 50
- et **en ce que** le rappel de la couche terminale (10) a lieu complètement, de telle sorte que les défauts de positionnement de la clé (5), défauts qui entraînent une modification de la surface contact entre le bord (4) du trou de note et la couche terminale (10) sont compensables grâce à la déformabilité de 55

la couche terminale (10).

2. Tampon selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la couche terminale (10) et/ou la couche amortisseuse (11) se compose(nt) chacune d'un matériau mousse à pores ouverts.
3. Tampon selon la revendication 1 ou 2 **caractérisé par** une couche porteuse (12) reliée à un couvercle de clé (6).
4. Tampon selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la couche porteuse (12) se compose de fibres de verres creuses liées par de la résine.
5. Tampon selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** la couche porteuse (12) présente une résistance à la chaleur permettant d'utiliser de la colle thermofusible pour fixer le tampon (8).
6. Tampon selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** un moyen d'écartement (14) dépassant la couche porteuse (12) et situé au milieu du tampon (8).
7. Tampon selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** un résonateur (9) en forme de disque ou d'anneau situé dans la zone médiane de la couche terminale (10) sur la surface de cette dernière recouvrant le trou de note (2).
8. Tampon selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** un résonateur annulaire situé sur la touche terminale (10) et entourant le trou de note (2).
9. Tampon selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** le résonateur est constitué du même matériau que le corps de l'instrument.
10. Tampon selon l'une des revendications 7 à 9, **caractérisé en ce que** le résonateur présente la même épaisseur de couche que le matériau utilisé pour le corps de l'instrument.
11. Tampon selon l'une des revendications 3 à 5, **caractérisé par** un anneau (15) sur la surface - tournée vers le couvercle (6) de clé - de la couche porteuse (12), sachant que l'anneau (15) est résistant à une colle (16) à utiliser pour fixer le tampon (8), et que cet anneau entoure la zone de la couche porteuse à doter de colle (16), et sachant que l'anneau (15) se compose d'un matériau mou atténuant le son.

