



(11)

EP 2 138 995 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.09.2011 Patentblatt 2011/38

(51) Int Cl.:
G10D 7/06^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08011714.6**

(22) Anmeldetag: **27.06.2008**

(54) **Griffmechanik für Holzblasinstrumente**

Fingering mechanism for woodwind instruments

Mécanisme de clefs pour instruments de musique de la famille des bois

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.12.2009 Patentblatt 2009/53

(73) Patentinhaber: **Reißner, Ernst
86637 Wertingen (DE)**

(72) Erfinder: **Reißner, Ernst
86637 Wertingen (DE)**

(74) Vertreter: **Schinkel, Reta et al
Müller Schupfner & Partner
Patentanwälte
Bavariaring 11
80336 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**FR-A- 367 347 FR-A- 452 348
FR-A- 1 240 588 FR-A- 1 429 882
FR-A- 2 584 222 US-A- 2 832 249
US-A- 3 890 874**

- **LEON GOOSSENS, EDWIN ROXBURGH: "Die Oboe" 1983, FISCHER, FRANKFURT AM MAIN, XP002501968 * Seiten 219-223 ***

EP 2 138 995 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

Einleitung

[0001] Die Erfindung besteht in einer Verbesserung der Griffmechanik von Holzblasinstrumenten, insbesondere von Oboen. Bei Blasinstrumenten entspricht die Tonhöhe der Länge der schwingenden Luftsäule, die im Schallrohr im Prinzip vom Mundstück bis zur nächsten Öffnung reicht. Holzblasinstrumente erzielen verschiedene Tonhöhen, indem das Schallrohr akustisch durch Öffnen i.a. seitlich angebrachter Tonlöcher verkürzt wird.

[0002] In diesem Sinne sind die Querflöten Holzblasinstrumente, obwohl sie heute gewöhnlich aus Metall ist, Alphörner, Panflöten und Orgeln hingegen nicht.

Stand der Technik

[0003] Die sieben Töne einer Oktave einer Dur-Tonleiter verlangen entsprechend sieben Tonlöcher. Bis zur Erfindung der Griffmechanik waren die Tonlöcher der Holzblasinstrumente so angebracht, dass sich eine aufsteigende Tonleiter der Grundtonart ergibt, indem man alle seitlichen Tonlöcher verschließt und dann sukzessive die einzelnen Finger von unten nach oben abhebt. Diese Griffe verschließen vom Mundstück aus gesehen alle Tonlöcher bis zu einem bestimmten. Ab diesem stehen dann alle folgenden Tonlöcher offen. Solche Griffe seien im Folgenden lineare Griffe genannt, alle anderen, in einer leichten Verallgemeinerung der üblichen Verwendung des Begriffs, Gabelgriffe.

[0004] Zur Illustration stellt Figur 1 geschlossene bzw. offene Tonlöcher der modernen Französischen Oboe für die Töne b bis c" als ausgefüllte bzw. unausgefüllte Kreise dar. Für die Töne b' bzw. #a' sowie c" bzw. #h ist jeweils ein Gabelgriff angegeben, für alle anderen hingegen ein linearer Griff.

[0005] Verglichen mit entsprechenden oder benachbarten linearen Griffen, bringen Gabelgriffe tendenziell verhaltene bis stickige Töne mit verringerter Dynamik und instabiler Intonation hervor, seltener auch besonders und unangenehm offene mit gesteigerter Dynamik.

[0006] Das Nebeneinander von linearen Griffen und Gabelgriffen, aber auch das von verschiedenen Gabelgriffen führt zu erheblicher klanglicher Inhomogenität. Ein extremes Beispiel hierfür sind die benachbarten Töne b' und c" auf der Französischen Oboe.

[0007] Manche beschreiben den Klang von b' als lieblich, andere als stickig. Objektiv ist die Dynamik erheblich reduziert, die Intonation dagegen unproblematisch. Im Gegensatz dazu klingt c" offen, fast schreiend bei ausgeprägter Dynamik und instabiler Intonation.

[0008] Bis zur Erfindung der Griffmechanik wurden die Töne der Grundtonleiter weitgehend mit linearen Griffen, vorzeichenbehaftete Töne hingegen mit Gabelgriffen realisiert. So war die Inhomogenität nicht nur verdeckt, sondern sogar begründet. Heute aber, da man volle Chromatik wünscht, wird die Inhomogenität als störend

empfundene.

[0009] Um Gabelgriffe zu vermeiden benötigt jeder Halbton sein eigenes Tonloch. Die übliche Überblasttechnik entwickelt den gesamten Tonumfang aus der untersten Oktave und verlangt somit 12 Tonlöcher, die aber ein Spieler mit seinen 10 Fingern unmöglich direkt betätigen kann, zumal ein Finger das Instrument hält und ein weiterer die Überblasklappe bedient. Verschärft wird das Problem bei Instrumenten, die in die Duodezime statt in die Oktave überblasen.

[0010] Während also eine diatonische Tonleiter mit linearen Griffen spielbar ist, indem die Finger die Tonlöcher direkt schließen, benötigt eine chromatische Tonleiter dazu eine Griffmechanik, die den Anschlag der Finger wenn nötig auf weiter entfernte Tonlöcher überträgt.

[0011] Heutige Griffmechaniken eliminieren Gabelgriffe weitgehend und tragen damit wesentlich zu einem homogenen Klang bei. Umgekehrt führen Griffmechaniken zusätzliche Gabelgriffe ein, wenn eine Klappe, genannt K₁, ein entferntes Tonloch betätigen soll, dabei aber unerwünschterweise das unter K₁ liegende Tonloch U₁, verschließt, obwohl ein weiteres, näher am Mundstück liegendes Tonloch U₂ offen steht.

[0012] Figur 1 zeigt die Situation anhand der Töne b' und c" auf der Französischen Oboe, Systeme Conservatoire: Der Zeigefinger deckt jeweils mit der #f-Klappe das darunterliegende #f-Tonloch, um das b-Tonloch bzw. das c-Tonloch über eine schematisch dargestellte Mechanik zu öffnen. Da aber jeweils u.a. das näher am Mundstück liegende g-Tonloch offen steht, entstehen zwei Gabelgriffe.

[0013] Die beiden heute mit dem Systeme Conservatoire konkurrierenden Griffmechaniken für Oboe vermeiden, die #f-Klappe zu schließen, und damit den Gabelgriff, indem sie b' = #a' aus a' sowie c" = #h' aus h' durch Drücken einer weiteren Klappe gewinnen.

[0014] Die Wiener Oboe verwendet dazu eine Trillerklappe und büßt dadurch an Beweglichkeit und Klangqualität ein. Das englische Daumenplattensystem verwendet einen zusätzlichen Daumenhebel und verliert einen beträchtlichen Teil des Tonumfangs, da sich der Daumenhebel nicht mit einer dritten Oktavklappe kombinieren lässt.

[0015] Oboen, die sowohl Griffweise des Daumenplattensystems als auch die des Systeme Conservatoire erlauben, vereinigen nicht die Vorteile beider Systeme; der Spieler kann nur die für ihn akzeptablere Unzulänglichkeit wählen. Fortgeschrittene Spieler nehmen neue oder doppelte Griffweisen nur ungern an. Praktisch ist das Daumenplattensystem auf Länder des Commonwealth beschränkt, die Wiener Oboe auf Wien und seine Philharmoniker.

[0016] Im Stand der Technik sind Resonanzklappen für Oboe (FR452348) oder Klarinette (FR2584222) vorhanden. Diese Resonanzklappen werden geschlossen und geöffnet in Abhängigkeit von der Betätigung von näher am Mundstück gelegenen Tonlöchern.

Zu lösende technische Aufgabe

[0017] Ziel der Erfindung ist es, bei voller Beibehaltung der gewohnten Grifftechnik diese mechanisch so umzusetzen, dass Gabelgriffe mit klanglichen Nachteilen vermieden werden.

Darstellung der Erfindung

[0018] Diese Aufgabe löst die Erfindung durch eine Griffmechanik gemäß Anspruch 1. Diese Griffmechanik ist dadurch gekennzeichnet, dass durch Schließen einer zu einem ersten Tonloch gehörigen ersten Klappe nicht in jedem Fall das erste Tonloch geschlossen wird, sondern nur dann, wenn zumindest ein - vorzugsweise alle - näher am Mundstück liegen-de(s) zweite(s) Tonloch/Tonlöcher ebenfalls geschlossen ist/sind. Die Erfindung ermöglicht somit, bei jedem Griff, bei dem der Druck eines Fingers über eine Klappe ein entferntes Tonloch betätigen soll, das unwillkürliche aber unerwünschte Schließen des darunterliegenden ersten Tonlochs zu vermeiden, es sei denn jedes näher am Mundstück liegende Tonloch ist auch geschlossen. Mit anderen Worten ist bevorzugt das erste Tonloch nur zu schließen, wenn ein näher am Mundstück liegendes zweites Tonloch und die erste Klappe beide geschlossen sind. Auf diese Weise wird ermöglicht, durch Betätigen der ersten Klappe ein Halbtonloch, z.B. im Fall der Oboe vorzugsweise das c' oder das b'-Loch, zu schließen, ohne das zu der ersten Klappe gehörige Tonloch, z.B. im Fall des Oboe vorzugsweise das #-Tonloch, zu schließen. Auf diese Weise werden Gabelgriffe vermieden, und möglichst alle Töne durch lineare Griffe realisiert. Darüber hinaus erlaubt die Erfindung, die alte Grifftechnik beizubehalten.

[0019] Besonders bevorzugt ist das Holzblasinstrument eine Oboe; die Erfindung kann jedoch auch bei allen anderen Holzblasinstrumenten, insbesondere bei der Querflöte, der Klarinette, dem Fagott und dem Saxophon, eingesetzt werden. Vorzugsweise handelt es sich um ein Holzblasinstrument mit Ganzton- und Halbtonlöchern.

[0020] Auf die Töne b' und c" der Oboe angewandt bedeutet das, die klanglichen Vorzüge des Daumenplattensystems mit der gängigeren Griffweise des Systeme Conservatoire zu kombinieren. Der Erfinder hat erkannt, dass lineare Griffe tendenziell zu frei klingenden Tönen mit ausgeprägter Dynamik führen. Die Klangqualität variiert wenig mit der Tonhöhe, was einen homogenen Gesamtklang ergibt. Bei der Oboe füge sich die Töne c" und b' nahtlos in die Reihe der umgebenden Töne ein; c" wird lieblicher, b' wird kräftiger, bleibt aber schön, die Dynamik wird ausgeglichen und die Intonation problemlos.

[0021] Vorzugsweise handelt es sich um eine Modifikation der Mechanik der französischen Oboe, bei welcher die am weitesten verbreitete Griffweise des Systeme Conservatoire erhalten bleibt. Vorzugsweise wird bei der Oboe die Griffmechanik so verändert, dass bei Bei-

behaltung der Griffe und aller sonstiger Eigenschaften verhindert wird, dass beim Spielen von b', c", b" und c'" die #-Klappe das darunter liegende #-Tonloch verschließt. Und zwar ist das #-Tonloch genau dann zu verschließen, wenn sowohl die #-Klappe, als auch eine näher am Mundstück gelegene Klappe, vorzugsweise die g-Klappe, geschlossen sind. Das bedeutet, dass der trotz gängiger Griffweise kein Gabelgriff mehr vorliegt.

[0022] Das erste Tonloch ist bevorzugt ein Ganztonloch, das bei einer bekannten Griffmechanik für das jeweilige Holzblasinstrument direkt unter einer Klappe liegt. Gemäß Stand der Technik würde diese erste Klappe direkt das erste Tonloch schließen, wenn der Spieler die Klappe betätigt, also sie mit seinem Finger gegen das Schallrohr drückt. Das heißt, die erste Klappe betätigt das erste Tonloch direkt.

[0023] Bei der Erfindung sind dagegen die Griffmechanik und/oder das erste Tonloch bevorzugt so verändert, dass die erste Klappe das erste Tonloch nicht direkt betätigt, sondern über einen vermittelnden ersten Mechanismus. Dadurch wird ermöglicht, den Mechanismus so zu gestalten, dass das Herunterdrücken der ersten Klappe nicht in jedem Fall das erste Tonloch schließt. Es gibt verschiedenen Möglichkeiten, dies zu realisieren.

[0024] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist das erste Tonloch - bei der Oboe vorzugsweise das #-Tonloch - nicht direkt unter der dazugehörigen ersten Klappe angeordnet, sondern z.B. entlang der Umfangsline des Blasinstruments verschoben. Das erste Tonloch ist dann nicht mehr in einer Reihe mit den darüber und darunter liegenden Tonlöchern angeordnet und wird vorzugsweise über einen ersten Mechanismus durch Betätigen der ersten Klappe geschlossen. Auf diese Weise ist es möglich, einen Mechanismus einzurichten, bei dem bei Betätigen der Klappe eines ersten Tonlochs nicht automatisch das zugehörige Tonloch geschlossen wird. Vorzugsweise wird das Tonloch, vom Spieler aus gesehen, um ca. 20 bis 120° Grad, vorzugsweise 40 bis 100° und am meisten bevorzugt ca. 90° ± 5°, entlang des Umfangs verschoben, vorzugsweise im Uhrzeigersinn. Das verschobene Tonloch sollte nicht zu weit von der herkömmlichen Bohrung angebracht werden, vor allem vorzugsweise nicht auf der gegenüberliegenden, beim Spielen unten liegenden Seite des Schallkohrs, damit es nicht durch Kondensat verstopft werden kann, welches auf der Rückseite des Instruments herunter läuft.

[0025] Die zu diesem ersten Tonloch gehörige erste Klappe bleibt erhalten, verschließt aber kein unter ihr liegendes Tonloch mehr. Stattdessen wird vorzugsweise ein Stopper aus Kork, Gummi oder Kunststoff angebracht, der das Aufschlagen der Klappe auf das Schallrohr abdämpft bzw. verhindert.

[0026] Diese Ausführungsform der Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass für die Akustik lediglich der Abstand eines Tonlochs vom oberen Ende des Schallrohrs, an dem das Mundstück befestigt ist, entscheidend ist. Ein Tonloch kann also ohne weiteres auf einer Kreisbahn rund um das Schallrohr verschoben werden.

[0027] Bevorzugt ist ein zweiter Mechanismus vorgesehen, der verhindert, dass das erste Tonloch geschlossen wird, wenn das zweite Tonloch offen ist. Dieser zweite Mechanismus ist vorzugsweise mit einer zu dem zweiten Tonloch gehörigen zweiten Klappe verbunden und steht vorzugsweise mit dem ersten Mechanismus in Verbindung.

[0028] Sowohl der erste als auch der zweite Mechanismus umfassen vorzugsweise eine Wippe, die elastisch in in ihrer beiden Kippstellungen beaufschlagt ist, wobei die Kippstellung durch Betätigen der ersten bzw. zweiten Klappe vorzugsweise über einen Hebelmechanismus verstellbar ist. Gemäß einer ersten Variante sind eine oder beide Wippen zumindest im Wesentlichen parallel - d.h. mit einer Abweichung von bis zu 10° oder 20° - zur Achse des Schallrohrs des Holblasinstruments angeordnet. Gemäß einer zweiten Variante können eine oder beide Wippen auch quer zur Achse des Schallrohrs angeordnet sein, also in Umfangsrichtung am Schallrohr angebracht sein, wobei auch hier eine Abweichung von bis zu 10° oder 20° möglich ist.

[0029] Gemäß einer noch weiteren Variante weist die Griffmechanik eine Zusatzklappe auf, welche durch eine Rückstellvorrichtung elastisch in der geschlossenen Stellung gehalten wird und das erste Tonloch betätigt. Besonders bevorzugt öffnen die zu dem ersten und dem zweiten Tonloch gehörigen beiden Klappen, welche eine Rückstellvorrichtung wie z.B. eine Feder elastisch in offener Stellung hält, die oben genannte Zusatzklappe, wenn die Klappen in offener Stellung sind.

[0030] Wenn das zweite Tonloch offen ist, verhindert also die Griffmechanik vorzugsweise, dass das erste Tonloch geschlossen wird. Somit kann vorzugsweise vorgesehen werden, dass durch Betätigen der ersten Klappe ein anderes, näher am Mundstück liegendes Halbtonloch (z.B. bei der Oboe das b'- oder c"-Tonloch) geschlossen wird. Auf diese Weise werden durch die Griffmechanik eine chromatische Spielweise und die Realisation von Halbtönen ohne Gabelgriffe ermöglicht.

[0031] Vorzugsweise sind das erste und das zweite Tonloch aufeinander folgende Ganztonlöcher, im Fall der Oboe vorzugsweise das #f- und g-Tonloch.

[0032] Schließlich ist die Erfindung auch auf eine Griffmechanik für Holzblasinstrumente mit Ganzton- und Halbtonlöcher gerichtet, bei welchem bei jedem Ton alle Tonlöcher vom Mundstück bis zu einem bestimmten Ton auch geschlossen sind und die anderen, unterhalb des bestimmten Tonlochs vorhandenen Tonlöcher alle offen stehen. Die Griffmechanik kann im Übrigen wie oben beschrieben ausgebildet sein.

[0033] Die Erfindung wird nun anhand von bevorzugten Ausführungsformen am Beispiel der Oboe mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert.

Kurzbildbeschreibung der Zeichnungen

[0034] In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1

schematische Draufsichten auf eine Oboe mit Tonlöchern, demonstrierend die Griffe gemäß Stand der Technik;

5 Fig. 2

schematische Schnittansichten durch das Oberteil einer Oboe im Bereich des ersten Tonlochs (Zeichnungen O₁ und C₁) und durch das Mittelteil einer Oboe im Bereich des zweiten Tonlochs (Zeichnungen O₂ und C₂), jeweils bei geöffneter Klappe (O₁ und O₂) und bei geschlossener Klappe (C₁ und C₂), vom Spieler aus gesehen, mit einer Griffmechanik gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel;

10

15 Fig. 3

schematische Draufsichten auf einen Ausschnitt der Oboe der Fig. 2 im Bereich des ersten und des zweiten Tonlochs, wobei die Zeichnungen A-D nur Ausschnitt mit dem Wippen-Mechanismus in verschiedenen Öffnungszuständen zeigen;

20

Fig. 4

Um ca. 90° gedrehte Draufsichten auf das Mittelteil der Fig. 3, ohne den ersten Mechanismus (links) und mit erstem Mechanismus (rechts);

25

Fig. 5

schematische Draufsichten auf einen Ausschnitt der Oboe mit Griffmechanik gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel im Bereich des ersten und des zweiten Tonlochs, wobei die Zeichnungen A-D nur Ausschnitt mit dem Wippen-Mechanismus in verschiedenen Öffnungszuständen zeigen;

30

35 Fig. 6

schematische Schnittansichten durch das Oberteil einer Oboe im Bereich des ersten Tonlochs (Zeichnungen O₁ und C₁) und durch das Mittelteil einer Oboe im Bereich des zweiten Tonlochs (Zeichnungen O₂ und C₂), jeweils bei geöffneter Klappe (O₁ und O₂) und bei geschlossener Klappe (C₁ und C₂), vom Spieler aus gesehen, mit einer Griffmechanik gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel;

40

45

Fig. 7

Eine schematische Draufsicht auf einen Ausschnitt der Griffmechanik gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel im Bereich des ersten und des zweiten Tonlochs;

50

Fig. 8

schematische Schnittansichten durch das Oberteil einer Oboe im Bereich des ersten Tonlochs (Zeichnungen O₁ und C₁) und durch das Mittelteil einer Oboe im Bereich des zweiten Tonlochs (Zeichnungen O₂ und C₂), jeweils bei geöffneter Klappe (O₁ und O₂) und bei geschlossener Klappe (C₁ und C₂), vom Spieler aus gesehen, mit einer Griffme-

55

- chanik gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel;
- Fig. 9 eine schematische Draufsicht auf einen Ausschnitt der Griffmechanik gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel im Bereich des ersten und des zweiten Tonlochs;
- Fig. 10 eine schematische perspektivische Ansicht auf die Kupplung zwischen den beiden Wellen gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel;
- Fig. 11 schematische Schnittansichten durch das Oberteil einer Oboe im Bereich des ersten Tonlochs (Zeichnungen O_1 und C_1) und durch das Mittelteil einer Oboe im Bereich des zweiten Tonlochs (Zeichnungen O_2 und C_2), jeweils bei geöffneter Klappe (O_1 und O_2) und bei geschlossener Klappe (C_1 und C_2), vom Schallbecher aus gesehen, mit einer Griffmechanik gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel;
- Fig. 12 eine schematische Draufsicht auf einen Ausschnitt der Griffmechanik gemäß dem fünften Ausführungsbeispiel im Bereich des ersten und des zweiten Tonlochs;
- Fig. 13 Schematische Draufsichten auf eine Oboe, wobei nur die Ganztonlöcher in verschiedenen Nebengriffen dargestellt sind.

Beschreibung von bevorzugten Ausführungsformen

[0035] Vorzugsweise handelt es sich um eine Modifikation der Mechanik der Oboe und vorzugsweise wird die Erfindung zugleich auf die Töne b' und c" angewandt. Dann entsprechen sich das #- und das erste Tonloch, sowie vorzugsweise das g- und das zweite Tonloch. Analog entsprechen sich die #- und die erste Klappe, sowie die g- und die zweite Klappe.

[0036] Figuren 2 und 3 zeigen schematisch eine Oboe mit einer Griffmechanik gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel vom Mundstück aus in Richtung der Innenbohrung gesehen bzw. in seitlicher Draufsicht. Zusätzlich zeigt Figur 4 Schrägbilder, auf dem das Tonloch U_1 zu sehen ist, das sonst von der Klappe K_1 verdeckt ist. Alle angegebenen Figuren stellen Teile der Mechanik, die dem Stand der Technik entsprechen, flächig dar, neue Teile hingegen schraffiert.

[0037] Wie auf Figur 2 zu sehen, ist die Klappe K_1 an der Welle ℓ_1 drehbar aufgehängt und wird von einer Feder F_1 "offen", d.h. weg vom Schallrohr gehalten. Durch Druck mit dem Finger auf die Klappe K_1 wird das darunterliegende Tonloch U_1 verschlossen. Entsprechend betätigt die Klappe K_2 das Tonloch U_2 . Sie ist an einer Welle ℓ_2 in der Verlängerung von ℓ_1 drehbar angebracht und wird von einer Feder F_2 in offener Stellung gehalten. Wie

Figur 3 zeigt, befinden sich K_1 , ℓ_1 , F_1 und U_1 , üblicherweise auf dem Mittelteil T_1 , der Oboe an der Grenze zum Oberteil, K_2 , ℓ_2 , F_2 und U_2 hingegen sind am Oberteil T_2 an der Grenze zum Mittelteil T_1 angebracht.

[0038] Das erste Ziel der Erfindung ist es, mit dem Drücken der Klappe K_1 nicht mehr unwillkürlich das darunterliegende Tonloch U_1 zu verschließen.

[0039] Vorzugsweise wird dies erreicht, indem das Tonloch U_1 nicht mehr direkt unter der dazugehörigen Klappe K_1 angeordnet, sondern, wie in Figur 4 links gezeigt, entlang einer Kreisbahn um die Längsachse des Schallrohrs verschoben wird. Das Tonloch U_1 ist damit durch U_1' ersetzt. Diese Ausführungsform der Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass die akustische Wirkung eines Tonlochs nur von dessen Abstand vom Mundende des Schallrohrs abhängt. Die Drehung ist vorzugsweise so gewählt, dass U_1' an einer Stelle ist, die nicht von K_1 verdeckt wird, von herab laufendem Kondenswasser frei bleibt und gegebenenfalls genügend Platz für zusätzliche Mechanik bietet. Bei der hier beschriebenen Ausführungsform der Mechanik ist die bevorzugte Drehung vom Spieler aus gesehen ca. 90° im Uhrzeigersinn.

[0040] Die Klappe K_1 bleibt vorzugsweise an Ort und Stelle erhalten. Vorzugsweise tritt an die Stelle von U_1 ein Stopper S der verhindert, dass K_1 auf dem Schallrohr aufschlägt.

[0041] Das neue Tonloch U_1' wird nicht mehr wie das ursprüngliche durch K_1 direkt betätigt, sondern vorzugsweise durch einen mit der Klappe K_1 starr verbundenen aber auf der anderen Seite von der Welle ℓ_1 angebrachten Hebel H_1 , der an bzw. über ein Ende E_1 einer Wippe W_1 greift, die vorzugsweise parallel zu der Welle ℓ_1 verläuft und an deren anderem Ende eine Platte P_1 angebracht ist, die das Tonloch U_1' öffnen und schließen kann (siehe Figur 3). Die Wippe W_1 ist drehbar an einem Lager L_1 zwischen E_1 und P_1 gelagert. Eine Feder f_1 hält die Wippe W_1 in der waagrechten Stellung, in der die Platte P_1 das Tonloch U_1' verschließt. Der Mechanismus ist vollständig am Mittelteil T_1 der Oboe angebracht, eine Nase N_1 am E_1 gegenüber liegenden Ende von W_1 an der Platte P_1 reicht bis an die Nahtstelle zum Oberteil.

[0042] Symmetrisch zur Mechanik am Mittelteil der Oboe, besteht der Teil der Mechanik am Oberteil T_2 der Oboe aus einem mit der Klappe K_2 starr verbundenen aber auf der anderen Seite von der Welle ℓ_2 angebrachten Hebel H_2 , der an ein Ende E_2 einer Wippe W_2 greift, die vorzugsweise parallel zu ℓ_2 angebracht ist und deren anderes Ende eine Nase N_2 trägt, die bis an das Mittelteil T_1 der Oboe reicht. Die Wippe W_2 ist drehbar in einem Lager L_2 zwischen E_2 und N_2 gelagert. Eine Feder f_2 hält W_2 in der waagrechten Stellung in der N_2 nahe am Schallrohr ist. Die Klappe K_2 ist die normale Klappe zum betätigen eines darunter liegenden zweiten Tonlochs U_2 .

[0043] Am Übergang von Ober- zu Mittelteil der Oboe greifen die beiden Mechanismen an den Nasen N_1 und N_2 ineinander.

[0044] Drückt der Spieler die Klappe K_1 zum Schallrohr hin, so bewegt sich der Hebel H_1 gegenläufig vom Schall-

rohr weg und gibt die Wippe W_1 frei. Ist zusätzlich K_2 gedrückt, so gibt auch der Hebel H_2 die Wippe W_2 frei. Gemäß Figur 3 A gehen beide Wippen, getrieben durch die Federn f_1 und f_2 , in die waagrechte Stellung, in der die beiden Nasen nahe am Schallrohr sind und in der U_1 geschlossen ist.

[0045] Lässt man K_1 los, so "öffnet" die Feder F_1 die Klappe K_1 und bewegt den Hebel H_1 zum Schallrohr hin. Gegen den Widerstand der Feder f_1 , bringt der Hebel H_1 die Wippe W_1 in Kippstellung und P_1 öffnet das Tonloch U_1 . Wie Figur 3 B zeigt, gilt dies unabhängig von der Position von K_2 bzw. von H_2 .

[0046] Lässt man stattdessen K_2 los, so "öffnet" F_2 die Klappe K_2 bzw. das zugehörige Tonloch U_2 und bewegt H_2 zum Schallrohr hin. Wie Figur 3 C zeigt, hält der Hebel H_2 die Wippe W_2 in der Kippstellung, d.h. so, dass die Nase N_2 vom Schallrohr entfernt ist. Da die beiden Wippen an deren Nasen N_1 und N_2 geeignet gekoppelt sind, wobei z.B. die Nase N_2 unter die Nase N_1 greift, geht damit auch W_1 in die Kippstellung und U_1 öffnet sich, vorausgesetzt, die Feder F_2 überwiegt f_1 und f_2 zusammengekommen. Offensichtlich gilt dies unabhängig von der Position von K_1 bzw. von H_1 .

[0047] Vorzugsweise ist die Wippe W_2 mit zwei Einbuchtungen B_2 versehen, die in Figur 3 oben beispielhaft zwischen Lager L_2 und Nase N_2 angebracht sind. Sie dienen dazu, die beiden in der üblichen Griffmechanik an dieser Stelle angebrachten Lager zu überbrücken, die die Wippe W_2 vorzugsweise rechtwinkelig kreuzen. Eines der Lager gehört zu einer weiteren Wippe, die ebenfalls mit einer Einbuchtung versehen werden muss, die den Hebel H_2 überbrückt.

[0048] Die Enden der Wippen W_1 und W_2 sind vorzugsweise mit Kork zu besetzen und die Hebel H_1 und H_2 sind mit Stellschrauben zu versehen. Zur Vereinfachung sind diese Teile der Mechanik nicht zeichnerisch dargestellt.

[0049] An der Nahtstelle zwischen Oberteil T_2 und Mittelteil T_1 der Oboe greifen die Wippen der neuen Mechanik an den Nasen N_1 und N_2 ineinander. Um die Oboe beim Zusammenbauen von Ober- und Mittelteil nicht zu beschädigen, drückt man üblicherweise am Oberteil die C-D-Trillerklappe und an der anderen Seite die oben genannte weitere Wippe. Mit der neuen Mechanik ist zusätzlich die g-Klappe zu drücken um die Wippe W_2 in die waagrechte Stellung zu bringen. Wie üblich lässt man die Klappe K_1 in Ruhelage und damit die Welle W_1 in Kippstellung. Wie Figur 3 D zeigt, ist dann N_2 nahe am Schallrohr, N_1 hingegen entfernt. So lassen sich Ober- und Mittelteil leicht ineinanderschieben und wieder voneinander trennen.

[0050] Bei Oboen wird die Erfindung besonders vorteilhaft eingesetzt, wenn Ober- und Mittelteil mit einem Bajonettverschluss verbunden sind, der so schmal ist, dass das #f-Tonloch an der akustisch idealen Position nahe dem Übergang zwischen Ober- und Mittelteil angebracht werden kann.

[0051] Im Kern besteht die Erfindung darin, das U_1

Tonloch nur zu schließen, wenn U_2 und K_1 beide geschlossen sind, nicht aber in einer speziellen Realisierung dieser Logik. Nachdem nun eine Ausführungsform der Erfindung dargestellt wurde, seien nochmals die wesentlichen Aspekte aufgelistet.

[0052] Vorzugsweise werden die Mechanik und/oder das Tonloch U_1 so verändert, dass die Klappe K_1 das gegebenenfalls modifizierte Tonloch U_1 nicht mehr notwendig verschließt. Vorzugsweise wird U_1 nicht mehr wie ursprünglich durch K_1 direkt betätigt, sondern vorzugsweise durch eine Platte P_1 , die über U_1 liegt. Die Platte P_1 ist vorzugsweise an einer Wippe W_1 angebracht die in einem Lager L_1 drehbar gelagert und mit einer Rückstellvorrichtung, etwa einer Feder f_1 versehen ist, die für sich genommen W_1 in einer "waagrechten" Stellung hält, in der die Platte P_1 das Tonloch U_1 verschließt.

[0053] Um zu ermitteln, ob das Tonloch U_2 offen ist wird vorzugsweise eine Klappe K_2 wie oben beschrieben verwendet. Bei Griffmechaniken wie sie etwa bei älteren Oboen vorkommen, muss die Klappe K_2 nebst Rückstellvorrichtung erst angebracht werden.

[0054] Sind beide Klappen, K_1 und K_2 gedrückt, also in geschlossener Stellung, so wird die Wippe W_1 in geschlossener Stellung belassen. Wird jedoch mindestens eine Klappe losgelassen, so geht W_1 , getrieben durch die Rückstellvorrichtung F_1 bzw. F_2 von K_1 bzw. von K_2 , und entgegen der Kraft von f_1 in die offene "Kippstellung" über.

[0055] Um einen Eindruck von der Vielfalt der möglichen Realisierungen zu vermitteln, geben wir im Folgenden einige weitere Ausführungsbeispiele an.

[0056] In der in Figur 3 gezeigten ersten Ausführungsform liegt das Ende E_2 der Wippe W_2 zwischen dem Hebel H_2 und dem Schallrohr und die Feder f_2 hält W_2 waagrecht.

[0057] Eine äquivalente Mechanik ergibt sich, wenn der Hebel H_2 zwischen Schallrohr und dem Ende E_2 liegt und dafür die Feder f_2 so angebracht wird, dass sie für sich genommen die Wippe W_2 in die Kippstellung bringt, wie in Figur 5 oben gezeigt, wenn nur f_2 die Feder f_1 überwiegt. Deshalb ist diese zweite Ausführungsform verglichen mit der zuerst beschriebenen etwas leichter zu realisieren. Eine Stellschraube ist an E_1 statt an H_1 anzubringen.

[0058] Das Ende E_1 der Wippe W_1 und der Hebel H_1 können gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel auch so gestaltet sein, dass sie sich immer gleichläufig bewegen, indem sie z.B. fest ineinander greifen wie Figur 7 illustriert. Eine der Federn F_2 oder f_2 ist dann überflüssig.

[0059] Neben den oben beschrieben recht nahe verwandten Ausführungsbeispielen, gibt es auch weitere, mit quer zur Achse des Schallrohrs angebrachter Zusatzklappe. Eine davon stellen Figuren 8 und 9 dar. Bei diesem vierten Ausführungsbeispiel sind die beiden Wellen ℓ_1 und ℓ_2 miteinander derart verbunden, dass die Bewegung des Klappen K_2 am Oberteil auf den Hebel H_2 übertragen werden kann, der bei diesem Ausführungsbeispiel am Mittelteil T_1 angeordnet ist. Die Elemente dieser Me-

chanik, die Elementen der oben beschriebenen Realisierungen entsprechen, sind gleich benannt.

[0060] Die beiden oberen Bilder aus Figur 8 zeigen, wie die Hebel H_1 und das Ende E_1 der Wippe W_1 ineinandergreifen. Durch die Art der Anbringung der Feder f_1 am Ende E_1 hält sie W_1 für sich genommen in geschlossener Stellung. Öffnet sich K_1 , so nähern sich der Hebel H_1 und das Ende E_1 der Wippe W_1 dem Schallrohr und die Platte P_1 an der Wippe W_1 öffnet das Tonloch U_1' . Der Hebel H_2 , der von der zweiten Klappe K_2 aus bedient wird, greift an das Ende E_1 in gleicher Weise an wie H_1 . Damit öffnet P_1 das Tonloch U_1' , wenn entweder K_1 oder K_2 offen sind. Figur 9 zeigt, wie sich die Mechanik auf Oberteil T_2 und Mittelteil T_1 verteilt.

[0061] Vorzugsweise ist der Hebel H_2 an der Welle ℓ_1 , also am Mittelteil T_1 befestigt, die Klappe K_2 aber an der Welle ℓ_2 am Oberteil T_2 der Oboe. Das macht eine Kuppelung K nötig, die die Drehbewegung von der Welle am Oberteil ℓ_2 auf die Welle am Mittelteil ℓ_1 überträgt. Eine Möglichkeit dazu ist in Figur 10 dargestellt. Die Kopplung besteht aus zwei komplementären Zahnkränzen, die jeweils an den Enden der Wellen ℓ_1 und ℓ_2 angebracht sind. Wenn sie zusammengesetzt sind, greift ein Innenzahnkranz auf einer Welle über einen Außenzahnkranz an der anderen Welle, so dass diese drehfest miteinander verbunden sind. Die Wellen ℓ_1 , ℓ_2 können jedoch ohne weiteres durch Zug entlang der Achsen voneinander getrennt werden.

[0062] Optional kann H_2 mit einer eigenen Feder F_2' (nicht dargestellt) ausgestattet sein, die in die gleiche Richtung wie F_2 wirkt.

[0063] In Figur 8 unten ist zu beachten, dass sich die Klappe K_2 im Vordergrund auf dem Oberteil der Oboe befindet, die Wippe W_1 und der daran angreifende Hebel H_2 aber auf dem Mittelteil, also im Hintergrund.

[0064] Abschließend stellen Figuren 11 und 12 ein fünftes Ausführungsbeispiel dar, die bei der Oboe allerdings verlangt, die bereits vorhandene Mechanik zu modifizieren, um Platz für die neue Mechanik zu schaffen. Vorsicht: Figur 11 zeigt die Mechanik vom Schalltrichter aus gesehen.

[0065] Das Tonloch U_1' ergibt sich aus dem ursprünglichen Tonloch U_1 durch Drehung um wenige Grad im Uhrzeigersinn vom Schallbecher aus gesehen. Wie in den anderen Realisierungen, wird U_1' durch eine Platte P_1 abgedeckt, die an einer Wippe W_1 angebracht ist, welche drehbar an einem Lager L_1 gelagert ist und durch eine Feder f_1 in geschlossener Stellung gehalten wird.

[0066] Wie in dem vorher beschriebenen Ausführungsbeispiel steht die neue Klappe quer zur Achse - also ungefähr in Umfangsrichtung - des Schallrohrs, diesmal aber mit der Platte P_1 nach oben. So greift K_1 direkt, ohne zusätzlichen Hebel H_1 , unter eine starr mit P_1 verbundene Nase N_1 . Öffnet sich die Klappe K_1 , so öffnet sich auch die Platte P_1 . Die Platte P_1 kann aber offen sein, wenn K_1 geschlossen ist. Die Kraftübertragung von K_2 zu P_1 ist ähnlich der in der vorherigen Variante. Der Hebel H_2 greift in derselben Weise wie K_1

unter die asymmetrisch geformte Nase N_1 . In Figur 11 unten ist zu beachten, dass K_2 am Oberteil, H_2 aber am Mittelteil liegt. Deshalb ist nicht K_2 , sondern H_2 im Vordergrund und betätigt W_1 an der Nase N_1 . Figur 12 zeigt eine Kraftübertragung von K_2 zu P_1 über die Wellen ℓ_1 und ℓ_2 analog zu der in Figur 9 dargestellten.

[0067] Anhand der Fig. 12 wurden die Nebengriffe nach Goossens, Leon & Roxburgh, Edwin: "Die Oboe" (Yehudi Menuhins Musikführer), Edition Sven Erik Bergh, 1979, ISBN 3-88065-107-8, untersucht. Die Wirkung der neuen Griffmechanik auf diese kritischen Griffe, bei denen die #f-Klappe geschlossen, die g-Klappe hingegen offen ist, ist wie im Folgenden dargestellt:

b' Der Hauptgriff bringt einen etwas offeneren Ton und erlaubt eine ausgeprägtere Dynamik. Die Nebengriffe klingen kaum anders als der Hauptgriff.

c" Der Hauptgriff führt zu einem schöneren, stabileren Klang, der sich besser in die Reihe der benachbarten Töne einfügt. Die Nebengriffe klingen beide offener und praktisch gleich.

#c" Während der Hauptgriff unberührt bleibt, führt der Nebengriff zu einem schöneren Ton. Die bisherige Wirkung des Nebengriffs kann mit dem dritten angegebenen Griff erzielt werden, der bei Goossens nicht angegeben ist.

b" Beim Hauptgriff ist die neue Mechanik von der alten kaum zu unterscheiden. Die Nebengriffe sind unverändert.

c"" Wie bei b" ist beim Hauptgriff die neue Mechanik von der alten kaum zu unterscheiden. Der Nebengriff klingt mit der neuen Mechanik etwas besser.

Patentansprüche

1. Griffmechanik für ein Holzblasinstrument, bei welchem durch Drücken einer ersten Klappe (K_1) gegen das Schallrohr mit einem Finger des Spielers sowohl ein zu der ersten Klappe (K_1) gehöriges erstes Tonloch (U_1') verschließbar ist, welches in Bezug auf die Luftsäule den gleichen Abstand vom Mundstück hat wie die erste Klappe (K_1), als auch ein von der ersten Klappe entferntes Tonloch betätigbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Tonloch (U_1') nicht direkt unter der ersten Klappe (K_1) angeordnet ist, sondern gegenüber der ersten Klappe (K_1) entlang der Umfangsrichtung des Holzblasinstruments verschoben ist, und dass durch Schließen der ersten Klappe (K_1) nicht in jedem Fall das erste Tonloch (U_1') geschlossen wird, sondern nur dann, wenn ein in Bezug auf die Luftsäule näher am Mundstück liegendes zweites Tonloch (U_2) ebenfalls geschlossen

ist.

2. Griffmechanik nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Klappe (K_1) das erste Tonloch (U_1) nicht direkt betätigt, sondern über einen vermittelnden ersten Mechanismus (H_1, W_1).
3. Griffmechanik nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zweiter Mechanismus (H_2, W_2) verhindert, dass das erste Tonloch (U_1) geschlossen wird, wenn das zweite Tonloch (U_2) offen ist.
4. Griffmechanik nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Tonloch (U_2) durch Betätigung einer zweiten Klappe (K_2) zu verschließen ist.
5. Griffmechanik nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und/oder der zweite Mechanismus jeweils eine erste bzw. eine zweite Wippe (W_1, W_2) umfassen, die elastisch in eine seiner beiden Kippstellungen beaufschlagt ist, wobei die Kippstellung durch Betätigen der ersten bzw. zweiten Klappe (K_1, K_2) über einen Hebelmechanismus (H_1, H_2) verstellbar ist.
6. Griffmechanik nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und/oder die zweite Wippe (W_1, W_2) zumindest im Wesentlichen parallel zur Achse des Schallrohrs des Holzblasinstruments angeordnet ist.
7. Griffmechanik nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und/oder die zweite Wippe (W_1, W_1) zumindest im Wesentlichen quer zur Achse des Schallrohrs des Holzblasinstruments angeordnet ist.
8. Griffmechanik nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Zusatzklappe (P_1), welche durch eine Rückstellvorrichtung elastisch in der geschlossenen Stellung gehalten wird, das erste Tonloch (U_1) betätigt.
9. Griffmechanik nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zu den beiden Tonlöchern (U_1, U_2) gehörige Klappen (K_1, K_2), welche eine Rückstellvorrichtung (f_1) elastisch in offener Stellung hält, die oben genannte Zusatzklappe (P_1) öffnen, wenn die Klappen (K_1, K_2) in offener Stellung sind.
10. Griffmechanik nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch Schließen der zu dem ersten Tonloch (U_1) gehörigen Klappe (K_1) außerdem ein weiteres Tonloch geschlossen wird.

11. Griffmechanik nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Holzblasinstrument eine Oboe, Querflöte oder Klarinette ist.

12. Griffmechanik nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Tonloch (U_1) das #f-Tonloch und das zweite Tonloch (U_2) das g-Tonloch ist.

10 Claims

1. Fingering mechanism for a woodwind instrument, in which, when the finger of the player presses a first key (K_1) against the acoustic tube, both a first tone hole (U_1) which corresponds to the first key (K_1) and which, relative to the air column, has the same distance from the mouthpiece as the first key (K_1), and a tone hole spaced at a distance from the first key can be actuated, **characterized by** the fact that the first tone hole (U_1) is arranged not directly below the first key (K_1) but moved along the circumferential direction of the woodwind instrument relative to the first key (K_1), and by the fact that by closing the first key (K_1) the first tone hole (U_1) is not closed in every case, but only if a second tone hole (U_2) which, relative to the air column, is located closer to the mouthpiece is closed as well.
2. Fingering mechanism according to Claim 1, **characterized by** the fact, that the first key (K_1) does not actuate the first tone hole (U_1) directly, but via an intermediate first mechanism (H_1, W_1).
3. Fingering mechanism according to one of the claims above, **characterized by** the fact, that a second mechanism (H_2, W_2) prevents the first tone hole (U_1) from being closed if the second tone hole (U_2) is open.
4. Fingering mechanism according to one of the claims above, **characterized by** the fact, that the second tone hole (U_2) can be closed by actuating the second key (K_2).
5. Fingering mechanism according to one of the Claims 2 to 4, **characterized by** the fact, that the first and/or the second mechanism each comprise a first and a second rocker (W_1, W_2), held elastically in one of two inclined positions and where the position is adjustable via a lever mechanism (H_1, H_2) by actuating the first or the second key (K_1, K_2).
6. Fingering mechanism according to Claim 5, **characterized by** the fact, that the first and/or the second rocker (W_1, W_2) is mounted at least approximately parallel to the axis of the acoustic tube of the instrument.

7. Fingering mechanism according to Claim 5, **characterized by** the fact, that the first and/or the second rocker (W_1 , W_2) is mounted at least approximately rectangular to the axis of the acoustic tube of the instrument. 5
8. Fingering mechanism according to Claims 1 to 4, **characterized by** the fact, that an auxiliary key (P_1), held in closed position by an elastic resetting device, controls the first tone hole (U_1'). 10
9. Fingering mechanism according to Claim 8, **characterized by** the fact, that two keys (K_1 , K_2) held open by an elastic resetting device (f_1) and corresponding to the two tone holes (U_1 , U_2) open the auxiliary key (P_1) mentioned above, if the two aforementioned keys (K_1 , K_2) are in open position. 15
10. Fingering mechanism according to one of the Claims above, **characterized by** the fact, that by closing the key (K_1) corresponding to the first tone hole (U_1') at the same time a further tone hole is closed. 20
11. Fingering mechanism according to one of the Claims above, **characterized by** the fact, that the woodwind instrument is an oboe, transverse flute or clarinet. 25
12. Fingering mechanism according to Claim 11, **characterized by** the fact, that the first tone hole (U_1') is the F# tone hole and the second tone hole (U_2) is the G tone hole. 30

Revendications

1. Mécanisme de clés pour un instrument de musique de la famille des bois, dans lequel en poussant un premier clapet (K_1) contre le tuyau avec un doigt de l'instrumentiste, il est possible aussi bien de fermer un premier trou (U_1') appartenant au premier clapet (K_1) qui présente, par référence à la colonne d'air, la même distance depuis l'embouchure que le premier clapet (K_1), que d'actionner un trou éloigné du premier clapet, **caractérisé en ce que** le premier trou (U_1') n'est pas agencé directement au-dessous du premier clapet (K_1), mais est décalé par rapport au premier clapet (K_1) le long de la direction périphérique de l'instrument de la famille des bois, et **en ce qu'**en fermant le premier clapet (K_1) le premier trou (U_1') n'est pas fermé dans tous les cas, mais uniquement quand un second trou (U_2) qui, par référence à la colonne d'air, se trouve plus proche de l'embouchure, est également fermé. 45
2. Mécanisme de clés selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier clapet (K_1) n'actionne pas directement le premier trou (U_1'), mais via un premier mécanisme intermédiaire (H_1 , W_1). 50

3. Mécanisme de clés selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un second mécanisme (H_2 , W_2) empêche que le premier trou (U_1') soit fermé quand le second trou (U_2) est ouvert. 5
4. Mécanisme de clés selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le second trou (U_2) est fermé par actionnement d'un second clapet (K_2). 10
5. Mécanisme de clés selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** le premier et/ou le second mécanisme comprennent chacun une première et respectivement une seconde bascule (W_1 , W_2), laquelle est sollicitée élastiquement vers l'une de ses deux positions en basculement, ladite position en basculement pouvant être déplacée via un mécanisme à levier (H_1 , H_2) par actionnement du premier ou du second clapet (K_1 , K_2). 15
6. Mécanisme de clés selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la première et/ou la seconde bascule (W_1 , W_2) est agencée au moins sensiblement parallèlement à l'axe du tuyau de l'instrument. 20
7. Mécanisme de clés selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la première et/ou la seconde bascule (W_1 , W_2) est agencée au moins sensiblement perpendiculairement à l'axe du tuyau de l'instrument. 25
8. Mécanisme de clés selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'**un clapet additionnel (P_1), qui est maintenu par un dispositif de rappel élastiquement dans la position fermée, actionne le premier trou (U_1'). 30
9. Mécanisme de clés selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** des clapets (K_1 , K_2) appartenant aux deux trous (U_1 , U_2), qui sont maintenus élastiquement en position ouverte par un dispositif de rappel (F_1), ouvrent le clapet additionnel (P_1) mentionné ci-dessus, quand les clapets (K_1 , K_2) sont en position ouverte. 35
10. Mécanisme de clés selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** par fermeture du clapet (K_1) appartenant au premier trou (U_1'), un autre trou est en outre fermé. 40
11. Mécanisme de clés selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'instrument est un hautbois, une flûte traversière ou une clarinette. 45
12. Mécanisme de clés selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** le premier trou (U_1') est le trou #f, et le second trou (U_2) est le trou g. 50

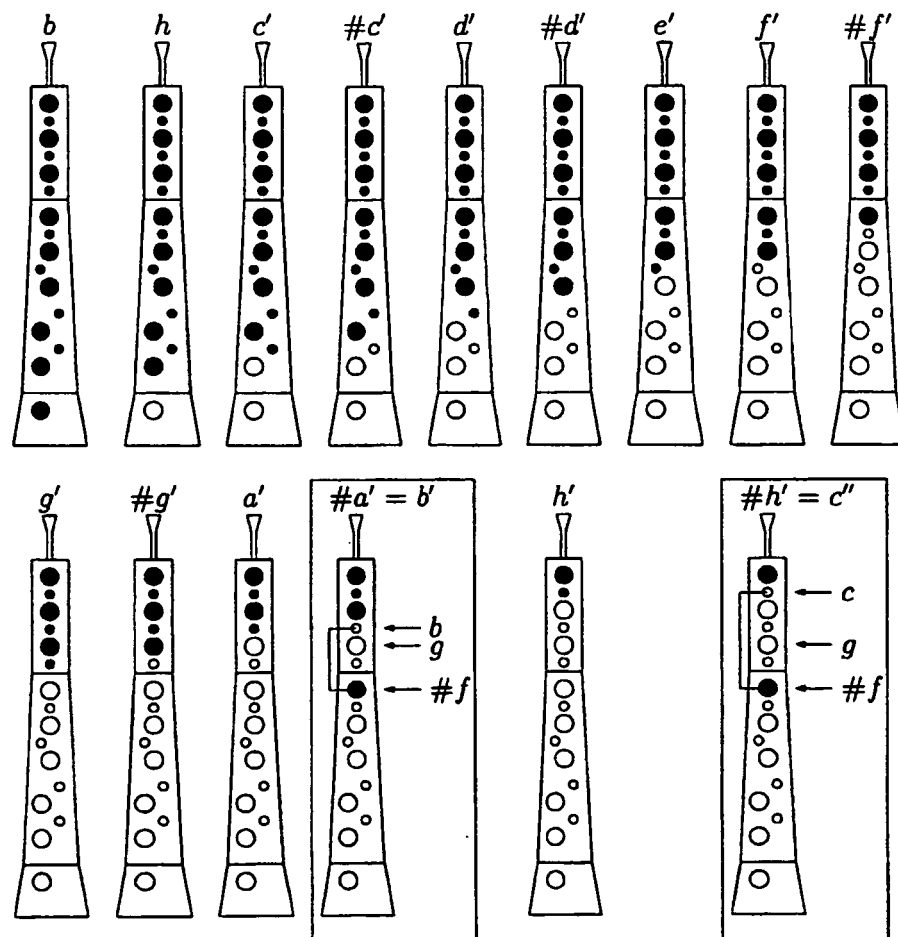


Fig. 1

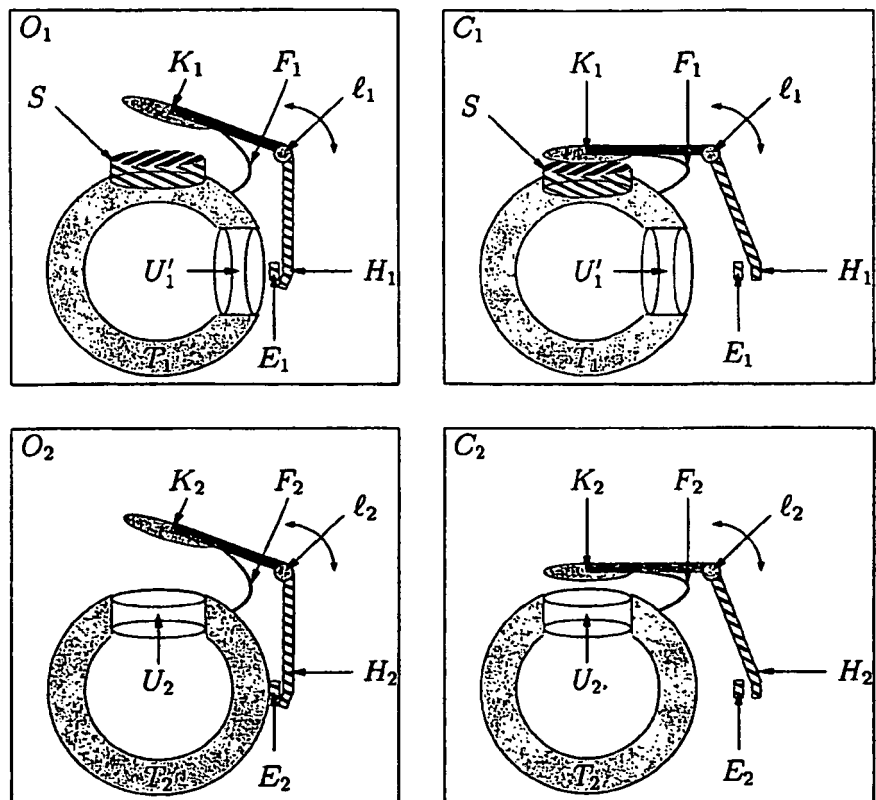


Fig. 2

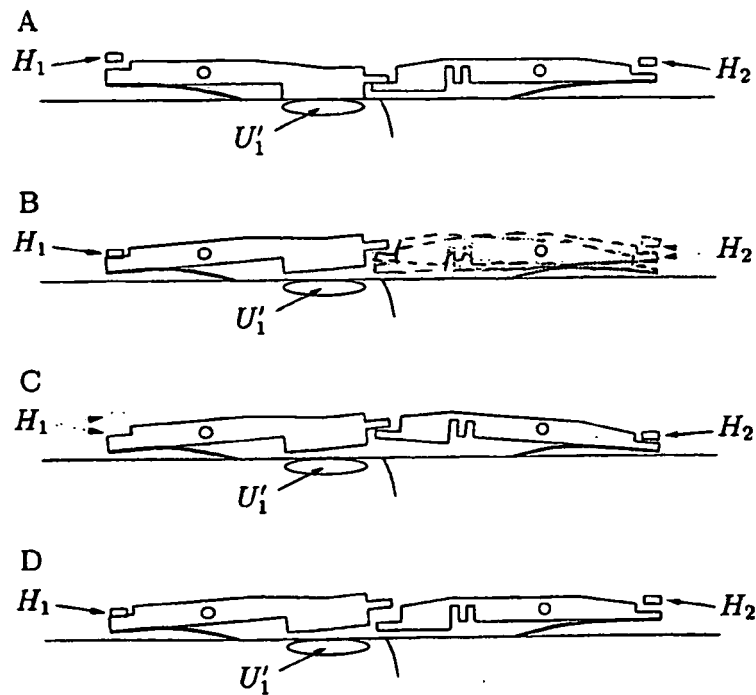
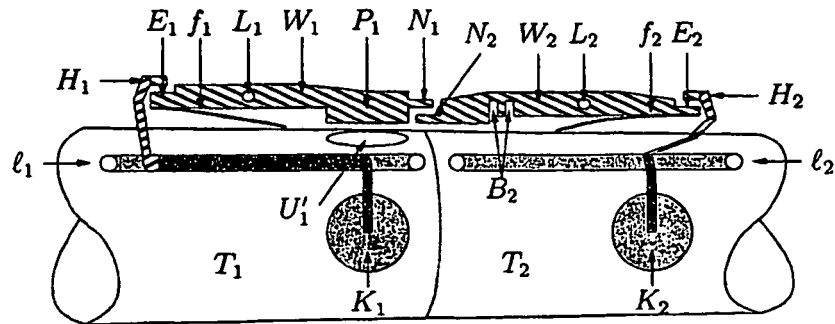


Fig. 3

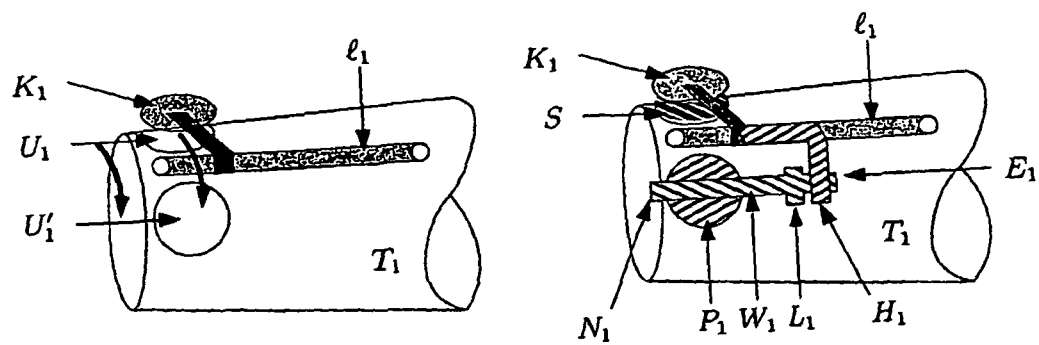


Fig. 4

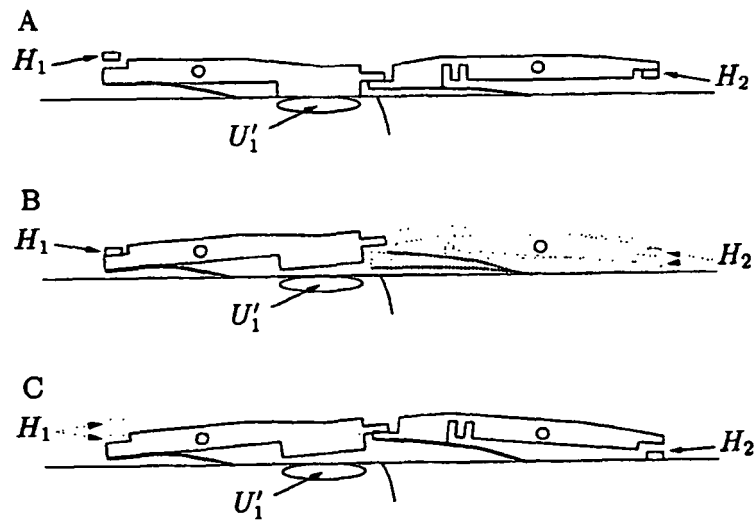
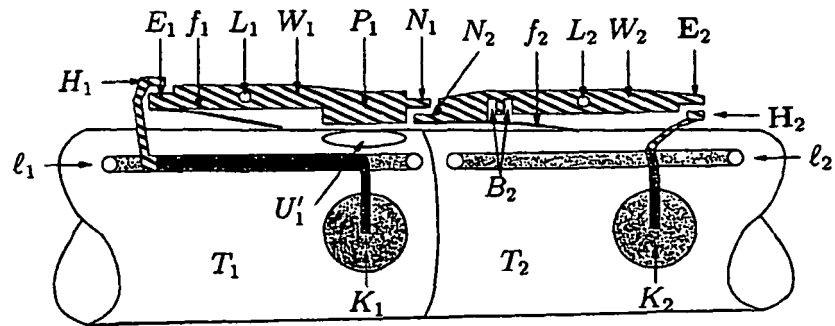


Fig. 5

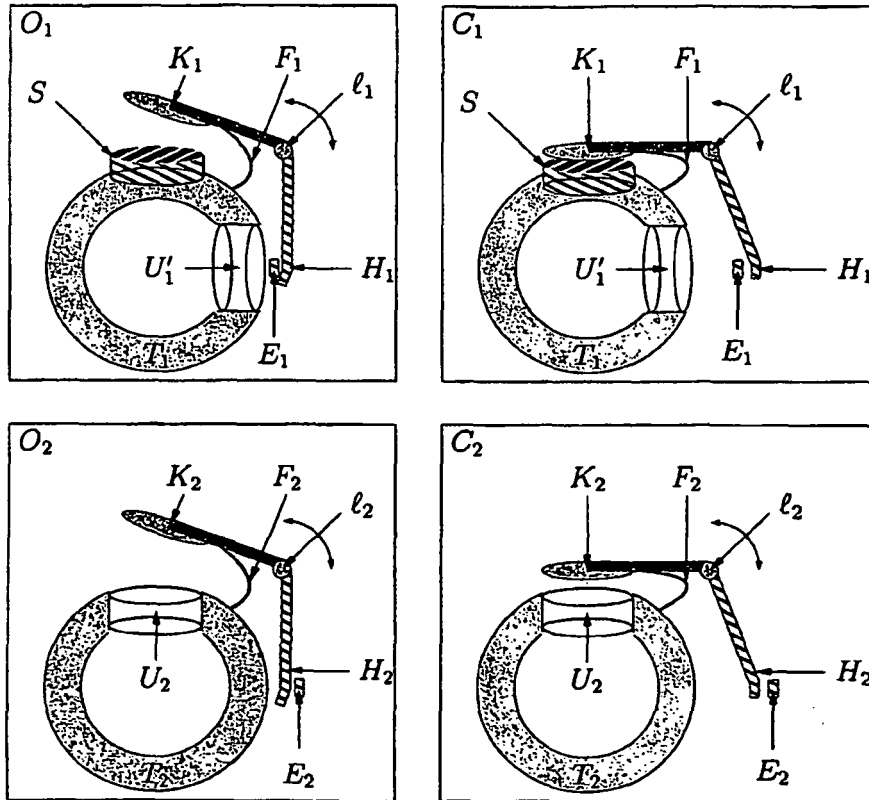


Fig. 6

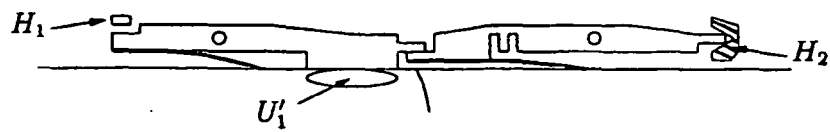


Fig. 7

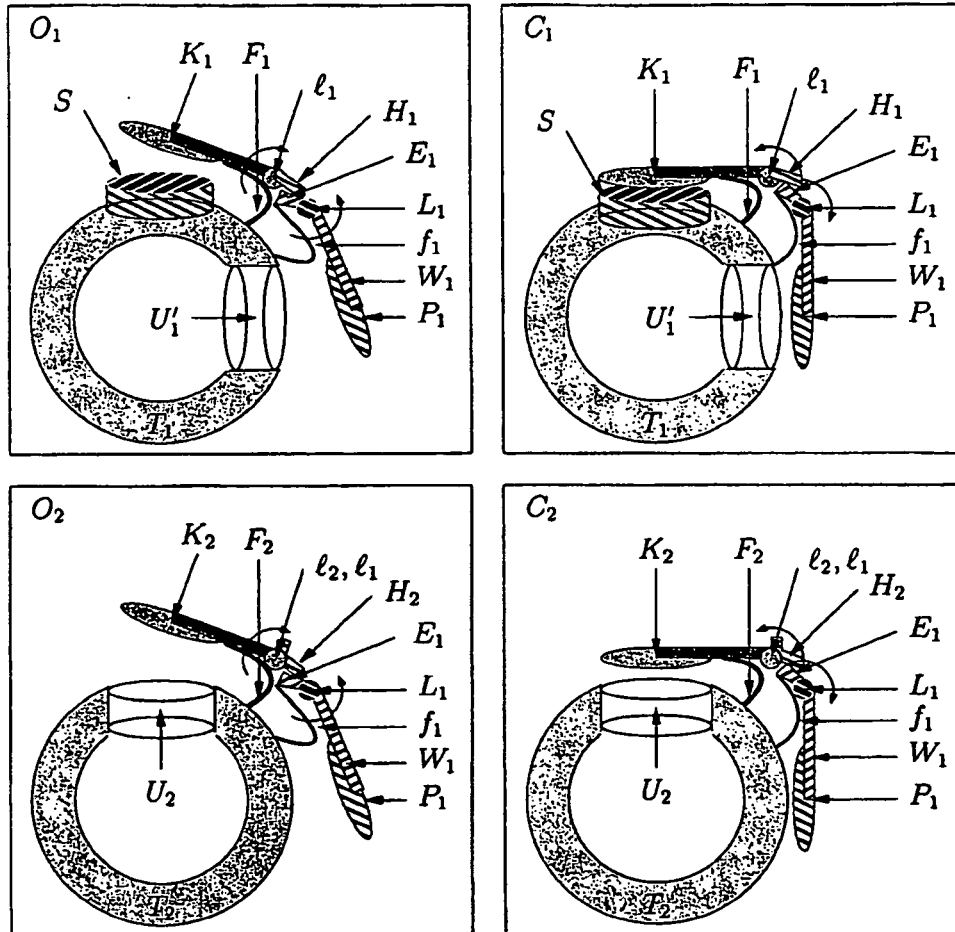


Fig. 8

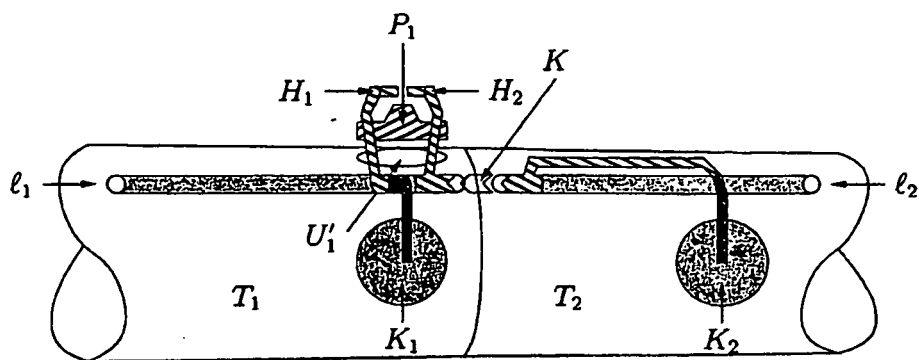


Fig. 9

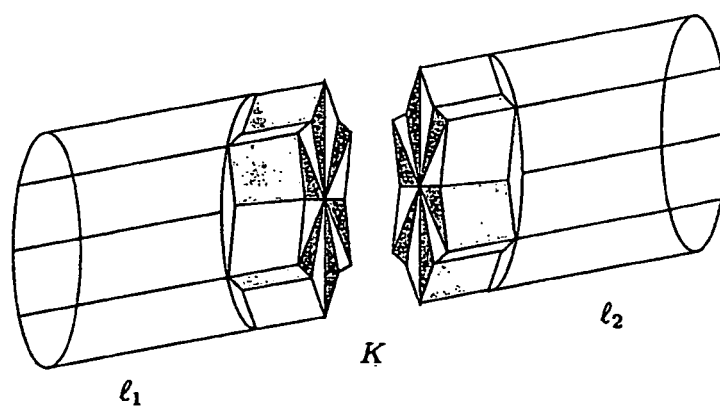


Fig. 10

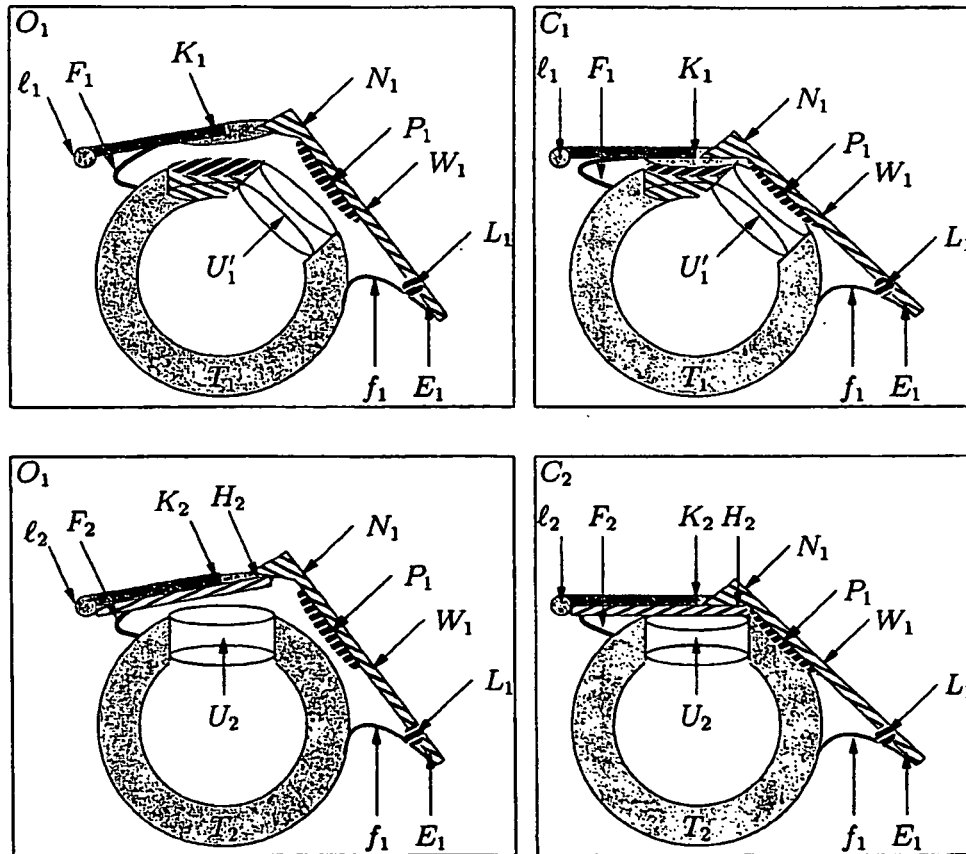


Fig. 11

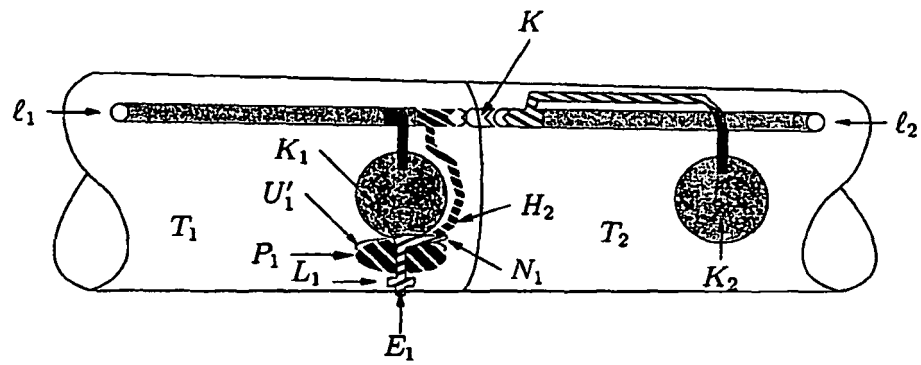


Fig. 12

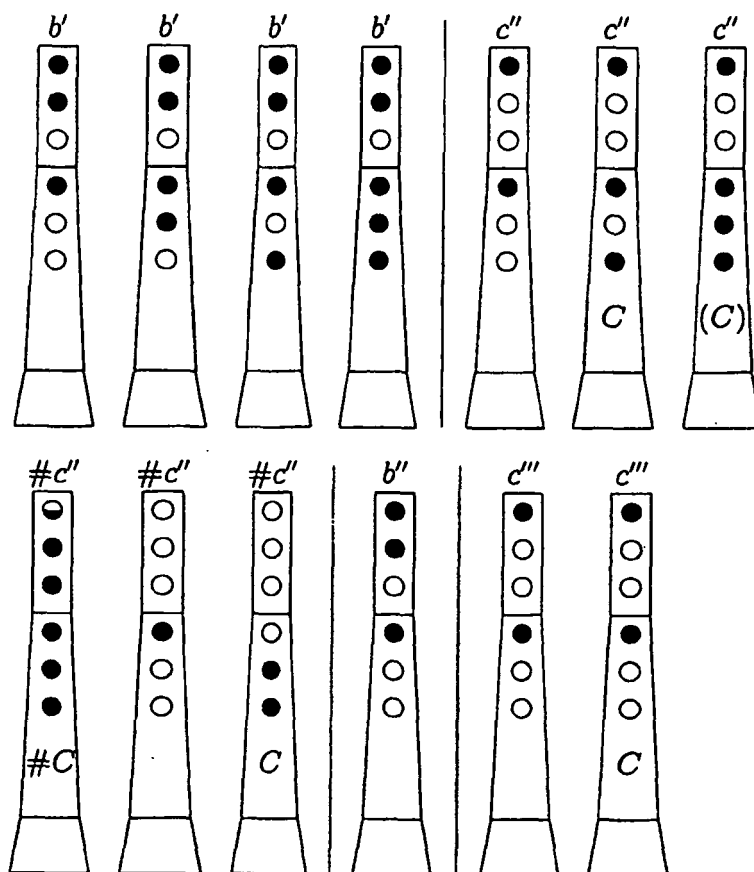


Fig. 13

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

- FR 452348 [0016]
- FR 2584222 [0016]