



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 298 970 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) G 10 D 7/00

DEUTSCHES PATENTAMT

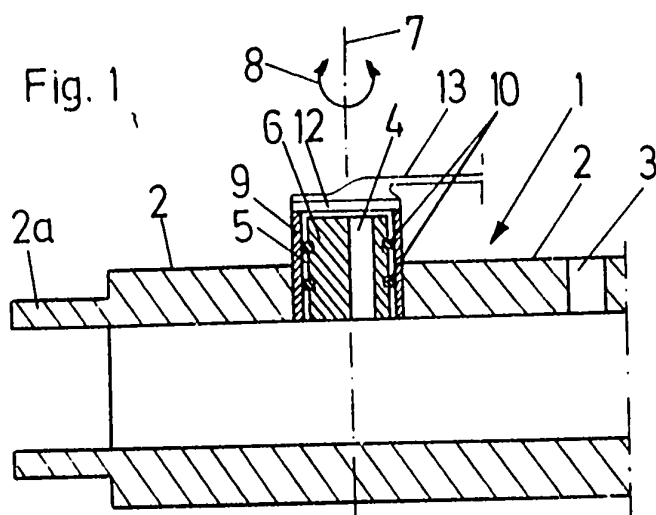
In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	DD G 10 D / 343 174 6	(22)	31.07.90	(44)	19.03.92
(31)	A1850/89	(32)	01.08.89	(33)	AT
	A655/90		21.03.90		

- (71) siehe (72)
 (72) Tutz, Rudolf, AT
 (73) siehe (72)
 (74) G. Grättinger, Patentanwalt, Wittelsbacher Straße 5, W - 8130 Starnberg, DE

(54) Blasinstrument

(57) Blasinstrument mit mehreren durch die Wandung (2) des Instrumentenrohres (1) führenden Tonlöchern. Zur Veränderung der Tonlochlage, das heißt zur Nachstimmung, des Blasinstrumentes ist einer durch die Wandung (2) des Instrumentenrohres (1) führenden Durchtrittsöffnung (5) ein Einsatzteil (6) angeordnet, der ein durch ihn verlaufendes Tonloch (4) aufweist und der zur Veränderung der Tonhöhe des durch das Tonloch (4) hervorgebrachten Tones gegenüber dem Instrumentenrohr (1) verstellbar ist. Fig. 1



Patentansprüche:

1. Blasinstrument mit mehreren durch die Wandung des Instrumentenrohres führenden Tonlöchern, wobei die Tonlochlage zur Nachstimmung des Blasinstrumentes veränderbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß in wenigstens einer durch die Wandung (2) des Instrumentenrohres (1) führenden Durchtrittsöffnung (5) ein Einsatzteil (6) angeordnet ist, der mindestens ein durch ihn verlaufendes Tonloch (4, 4', 4'', 4a, 4b, 4c) aufweist und der zur Veränderung der Tonhöhe des durch das Tonloch (4, 4', 4'', 4a, 4b, 4c) hervorgebrachten Tones gegenüber dem Instrumentenrohr (1) verstellbar ist.
2. Blasinstrument nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einsatzteil (6) um eine Drehachse (7) drehbar gegenüber dem Instrumentenrohr (1) gelagert ist und daß der Einsatzteil (6) mindestens ein nicht in die Drehachse (7) liegendes Tonloch (4, 4', 4'', 4a, 4b, 4c) aufweist.
3. Blasinstrument nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einsatzteil (6) eine im wesentlichen rotationssymmetrische Außenform aufweist und vorzugsweise um die Symmetrieachse (7) drehbar ist.
4. Blasinstrument nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Drehachse (7) des Einsatzteiles in radialer Richtung des im wesentlichen hohlzylinderförmigen Instrumentenrohres (1) verläuft.
5. Blasinstrument nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einsatzteil (6) mindestens ein im wesentlichen parallel zur Drehachse (7) verlaufendes exzentrisch angeordnetes Tonloch (4, 4a, 4b, 4c) aufweist.
6. Blasinstrument nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einsatzteil (6) mindestens ein schräg zur Symmetrieachse (7) verlaufendes Tonloch (4) aufweist.
7. Blasinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einsatzteil (6) im wesentlichen die Außenform eines Zylinders aufweist.
8. Blasinstrument nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einsatzteil durch Führungen (10) in Richtung der Drehachse (7) verschieblich geführt ist.
9. Blasinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einsatzteil (6) gegenüber dem Instrumentenrohr (1) im wesentlichen senkrecht zu dessen Außenfläche verstellbar ist.
10. Blasinstrument nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einsatzteil (6) eine zylindrische Außenfläche aufweist, in der eine schraubenförmige Nut (6a) eingelassen ist, in die ein instrumentenfester Zapfen (9b) eingreift.
11. Blasinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einsatzteil (6) ein Außengewinde (22) aufweist, das in ein Innengewinde in einer Durchtrittsöffnung des Instrumentenrohres (1) bzw. eines darin eingesetzten Bauteiles (9) einschraubbar ist.
12. Blasinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 7 oder Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einsatzteil (6) gegenüber dem Instrumententeil (1) vorzugsweise in einer Gleitführung verschiebbar ist.
13. Blasinstrument nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einsatzteil (6) in der Längsrichtung des Instrumentenrohres (1) verschiebbar ist.
14. Blasinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einsatzteil (6) um eine im wesentlichen senkrecht zu dem durch ihn verlaufenden Tonloch (4) liegende Achse (19) verschwenkbar ist.
15. Blasinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein im Betrieb instrumentenfester Bauteil (9) zur Führung des Einsatzteiles (6) vorgesehen ist.
16. Blasinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß in eine vorzugsweise zylindrische Ausnehmung durch die Wandung (2) des Instrumentenrohres (1) eine vorzugsweise hohlzylindrische Hülse (9) eingesetzt ist, in der der Einsatzteil (6) verstellbar gelagert ist.
17. Blasinstrument nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hülse (9) in das Instrumentenrohr (1) eingeschraubt oder eingeklebt ist.
18. Blasinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einsatzteil (6) über die Außenfläche des Instrumentenrohres (1) vorsteht.
19. Blasinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur händischen Betätigung durch den Musiker eine ständig am Einsatzteil (6) angreifende bzw. daran ausgebildete oder angebrachte Einstellvorrichtung (11; 14, 15, 16, 17) vorgesehen ist.

20. Blasinstrument nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einstellvorrichtung ein vom Einsatzteil (6) abstehender Hebel (11) ist.
21. Blasinstrument nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einstellvorrichtung (6) im wesentlichen aus einem an der Umfangsfläche des Einsatzteiles (6) ausgebildeten Zahnkranz (14) und einem in diesen eingreifenden Ritzel (15) besteht, dessen Welle (16) verdrehbar ist.
22. Blasinstrument nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ritzel (15) in die Zahnkränze (14, 14') von zwei oder mehreren benachbarten Einsatzteilen (6, 6') eingreift.
23. Blasinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Einsatzteil (6) und dem Instrumentenrohr (1) bzw. einem Instrumentenfesten Bauteil (9) mindestens eine Dichtung (10, 10', 10'') oder eine nicht aushärtende Dichtmasse angeordnet ist, die den Einsatzteil (6) in jeder Lage abdichtet.
24. Blasinstrument nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dichtung (6) aus einem O-Ring (10, 10') besteht.
25. Blasinstrument nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß an einem zylindrischen Einsatzteil (6) zwei in Umfangsrichtung verlaufende, axial beabstandete O-Ringe (10) vorgesehen sind.
26. Blasinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 25, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einsatzteil (6) und/oder ein gegebenenfalls vorhandener instrumentenfester Bauteil (9) zur Führung des Einsatzteiles (6) aus Metall, vorzugsweise einem Buntmetall, oder aus Kunststoff bestehen.
27. Blasinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 26, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einsatzteil (6) ein Mehrfachtonloch (4a, 4b, 4c) aufweist.
28. Blasinstrument nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Tonlöcher (4a, 4b, 4c) asymmetrisch zur Symmetrieachse (7) des in seiner Außenform rotationssymmetrischen Einsatzkörpers (6) angeordnet sind.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Blasinstrument mit mehreren, durch die Wandung des Instrumentenrohres führenden Tonlöchern, wobei die Tonlochlage zur Nachstimmung des Blasinstrumentes veränderbar ist. Insbesondere bei Holzblasinstrumenten tritt bei Temperaturveränderungen eine Verstimmung ein, beispielsweise durch die Erwärmung beim Spielen. Um ein Nachstimmen des Instrumentes zu bewirken, wurde bereits vorgeschlagen, Teile des Instrumentes über einen gemeinsamen Antrieb mit verschiedenen Übersetzungen auseinanderzuziehen bzw. zusammenzuschieben. Eine derartige Lösung ist jedoch auf bestehenden Musikinstrumenten kaum nachrüstbar und ziemlich kompliziert. Außerdem lassen sich mit einem derartigen Antrieb, der Instrumententeile relativ zueinander auseinanderzieht bzw. zusammenschiebt, nicht einzelne Tonlöcher spezifisch in ihrer Tonhöhe verändern. Zur Nachstimmung eines Blasinstrumentes wurde bereits vorgeschlagen, zwei gegeneinander verdrehbare Rohre zu verwenden, von denen jedes einen Satz von Öffnungen besitzt, wobei die Öffnungen des einen Rohres schlitzförmig ausgebildet sind. Durch Verdrehen der beiden Rohre gegeneinander fluchten die Öffnungen des einen Rohres mit denen des anderen Rohres an verschiedenen Stellen, womit sich die wirksame Tonlochlage verändert. Auch dieser Vorschlag weist den Nachteil auf, daß ein bestehendes Instrument nicht damit nachgerüstet werden kann, und daß kaum die Tonhöhe individueller Tonlöcher verstellbar ist. Außerdem wird durch die Verschiebung der beiden Rohre gegeneinander die Tonlochform und damit der Klang des Instrumentes beeinträchtigt.

Die DE-C 1-3428742 zeigt bereits die Abstimmung eines Musikinstrumentes durch eine Volumensänderung im Inneren des Instrumentenrohres. Diese Volumensänderung wird durch Einsetzen von verschiedenen Stöpseln erreicht, die ins Instrumentenrohr reichen. Mit dieser Abstimmungsmethode kann man kaum eine kontinuierliche Abstimmung des Instrumentes erreichen, weil für jede Abstimmung ein anderer Stöpsel nötig ist. Die Abstimmung ist auch relativ aufwendig, weil der Spieler einen Satz von verschiedenen Stöpseln braucht. Außerdem lassen sich mit dem bekannten Verfahren nicht einzelne Töne individuell abstimmen.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Blasinstrument zu schaffen, bei dem sich ein oder mehrere Tonlöcher bzw. kleine Gruppen von Tonlöchern individuell, rasch und präzise nachstimmen lassen, ohne die Klangfarbe störend zu verändern. Weiter sollen bestehende Instrumente nachträglich derartig verbessert werden können.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß in wenigstens einer durch die Wandung des Instrumentenrohres führenden Durchtrittsöffnung ein Einsatzteil angeordnet ist, der mindestens ein durch ihn verlaufendes Tonloch aufweist und der zur Veränderung der Tonhöhe des durch das Tonloch hervorgebrachten Tones gegenüber dem Instrumentenrohr verstellbar ist. Ein solcher Einsatzteil läßt sich relativ einfach, beispielsweise in eine gegenüber dem ursprünglichen Tonloch eines bestehenden Instrumentes vergrößerte Ausnehmung einsetzen. Damit sind individuelle Tonlöcher (bzw. bei einem gemeinsamen Antrieb auch kleinere Gruppen von zwei oder mehreren benachbarten Tonlöchern) einfach in ihrer Lage veränderbar und somit nachstimmbar. Bei einer Verstellung des Einsatzteiles gegenüber dem Instrumentenrohr bleibt die Form des Tonloches gleich, womit der Klang des Instrumentes nicht störend beeinträchtigt wird. Insbesondere eignet sich der erfindungsgemäße Einsatzteil zur Tonhöhenkorrektur von Tonlöchern im oberen (mundstücknahen) Instrumentenbereich, speziell für das Tonloch einer Überblasklappe eines Holzblasinstrumentes, beispielsweise einer Klarinette. Grundsätzlich sind jedoch auch andere Tonlöcher auf diese Weise in ihrer Lage veränderbar.

Der erfindungsgemäße Einsatzteil kann gemäß einem bevorzugten Merkmal der Erfindung im wesentlichen die Außenform eines Zylinders aufweisen, bei dem exzentrisch, also außerhalb der Symmetrieachse mindestens ein Tonloch durchführt. Wird ein solcher Zylinder in einer im wesentlichen senkrecht durch das Instrumentenrohr führenden Durchtrittsöffnung drehbar angeordnet, so kann durch Verdrehung die Lage des exzentrischen Tonloches verändert werden, womit die Tonhöhe ohne Klangfarbenveränderung variiert ist. Gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist der Einsatzteil gegenüber dem Instrumentenrohr im wesentlichen senkrecht zu dessen Außenfläche, also im wesentlichen radial durch die Wandung des Instrumentenrohres verstellbar. Ein solcher Einsatzteil kann wiederum zylindrisch ausgebildet sein, wobei in diesem Falle das Tonloch (bzw. die Tonlöcher) auch symmetrisch um die Zylinderachse liegen kann (können). Bei einem solchen höhenverstellbaren Einsatzteil hat man den Vorteil, daß dieser seitlich wenig Platz braucht und daher auch an räumlich beengten Stellen des Instrumentes angeordnet und durch relativ kleine Instrumentenklappen abdeckbar ist. Wie dies im folgenden noch näher erläutert werden wird, kann der Einsatzteil auch in Instrumentenrichtung verschiebbar sein, bzw. um eine senkrecht zur Tonlochrichtung verlaufende Achse verschwenkbar sein, um die Tonlochlage gegenüber dem Instrumentenrohr zu verstellen. Der Einsatzteil kann direkt in eine Ausnehmung im Instrumentenrohr eingesetzt sein. Für eine bessere Führung und bessere Abdichtung gegenüber dem Instrumentenrohr ist es insbesondere bei Holz-Instrumenten gemäß einer bevorzugten Ausführungsform günstig, wenn ein im Betrieb instrumentenfester Bauteil zur Führung des Einsatzteiles vorgesehen ist. Ein solcher Bauteil kann beispielsweise eine in das Instrumentenrohr eingeschraubte oder eingeklebte Hülse sein, in der der Einsatzteil verstellbar gelagert ist.

Die Dichtung zwischen Einsatzteil und Instrumentenrohr bzw. einem instrumentenfesten Bauteil kann entweder durch einen genauen Paßsitz erfolgen, es ist im allgemeinen jedoch günstiger, daß zwischen dem Einsatzteil und dem Instrumentenrohr bzw. einem instrumentenfesten Bauteil mindestens eine Dichtung oder Dichtmasse angeordnet ist, die den Einsatzteil außen in jeder Lage abdichtet.

Eine solche Dichtung kann beispielsweise aus einem O-Ring bestehen.

Beim erfindungsgemäßen Einsatzteil ist daran gedacht, daß der Musiker an Ort und Stelle die Nachstimmung rasch und einfach vornehmen kann. Dies kann mittels eines einfachen Werkzeuges erfolgen, das am Einsatzteil angreift (beispielsweise ein Schraubenzieher, oder ein Inbus-Schlüssel, der in einen Schlitz bzw. eine Inbus-Ausnehmung des verdrehbaren Einsatzteiles eingreift). Vorteilhafter wird es im allgemeinen allerdings sein, wenn zur Nachstimmung kein Werkzeug nötig ist. Gemäß einem bevorzugten Merkmal ist dazu vorgesehen, daß zur händischen Betätigung durch den Musiker eine ständig am Einsatzteil angreifende bzw. daran ausgebildete oder angebrachte Einstellvorrichtung vorgesehen ist. Im einfachsten Fall besteht eine solche Einstellvorrichtung aus einem vom Einsatzteil abstehenden Hebel, über den der Musiker den Einsatzteil rasch verstellen kann. Es sind jedoch auch andere Einstellvorrichtungen denkbar und möglich. Beispielsweise kann gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform vorgesehen sein, daß die Einstellvorrichtung im wesentlichen aus einem an der Umfangsfläche des Einsatzteiles ausgebildeten Zahnkranz und einem in diesen eingreifenden Ritzel besteht, dessen Welle verdrehbar ist. Über ein solches Ritzel lassen sich in vorteilhafter Weise an besonders engen Stellen gegebenenfalls gleich zwei oder mehrere benachbarte Einsatzteile verstellen.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden in der nachstehenden Figurenbeschreibung näher erläutert. Es zeigen

- Fig. 1: einen schematischen Längsschnitt durch einen Teil eines im wesentlichen zylindrischen Instrumentenrohres, in das ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Einsatzteiles dicht eingesetzt ist,
- Fig. 2: eine perspektivische Ansicht des in Fig. 1 dargestellten Einsatzteiles,
- Fig. 3: eine perspektivische Ansicht der in Fig. 1 verwendeten Hülse zur Lagerung des Einsatzteiles,
- Fig. 4: eine perspektivische Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines verdrehbaren Einsatzteiles,
- Fig. 5: eine perspektivische Ansicht von zwei über ein gemeinsames Ritzel verstellbaren Einsatzteiles,
- Fig. 6: einen senkrecht zur Wandung des Instrumentenrohres höhenverstellbaren Einsatzteil,
- Fig. 7: ein Ausführungsbeispiel, bei dem der Einsatzteil um eine zur Tonlochrichtung senkrechte Achse verschwenkbar ist,
- Fig. 8: ein Ausführungsbeispiel, bei dem der Einsatzteil in Instrumentenlängsrichtung verschiebbar ist,
- Fig. 9 u. 10: eine perspektivische Ansicht bzw. einen Längsschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Einsatzteiles,
- Fig. 11: zeigt als Variante zu Fig. 5 ein Ausführungsbeispiel eines durch ein Ritzel verstellbaren erfindungsgemäßen Einsatzteiles,
- Fig. 12: zeigt dasselbe Ausführungsbeispiel mit Verkleidung,
- Fig. 13: zeigt einen schematischen Längsschnitt durch einen Teil des Instrumentenrohres und
- Fig. 14: eine perspektivische Ansicht eines dazugehörigen Einsatzteiles mit Mehrfachtonloch.

In Fig. 1 ist ein Längsschnitt durch ein Instrumentenrohr eines Holzblasinstrumentes, beispielsweise einer Klarinette dargestellt. Die hohlzylindrische Wandung 2 des Instrumentenrohres 1 weist am linken Rand der Figur eine Verjüngung 2a auf, an der ein weiterer Instrumentenrohrteil (nicht dargestellt) aufschiebbar ist. Neben einem herkömmlichen Tonloch 3 weist das dargestellte Instrumentenrohr ein erfindungsgemäß verstellbares Tonloch 4 auf. Gemäß der Erfindung ist in einer durch die Wandung 2 des Instrumentenrohres 1 führenden Durchtrittsöffnung 5 ein Einsatzteil 6 angeordnet, der ein durch ihn verlaufendes Tonloch 4 aufweist und der zur Veränderung der Tonhöhe des durch das Tonloch 4 hervorgerufenen Tones gegenüber dem Instrumentenrohr 1 verstellbar ist. Dieser Einsatzteil ist in Fig. 2 perspektivisch dargestellt.

Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel weist der Einsatzteil eine um die Symmetrieachse 7 rotationssymmetrische, zylindrische Außenform auf, wobei der Einsatzteil 6 um diese Symmetrieachse 7 als Drehachse gemäß den Pfeilen 8 drehbar gegenüber dem Instrumentenrohr 1 gelagert ist. Um bei einem solchen symmetrischen Einsatzteil 6 eine Verstellung des Tonloches 4 durch eine Verdrehung zu erzielen, liegt das Tonloch nicht in der Symmetrieachse 7, sondern im wesentlichen parallel neben dieser, also exzentrisch. Gemäß dem in Fig. 4 vereinfacht dargestellten Ausführungsbeispiel kann der Einsatzteil auch ein schräg zur Symmetrieachse verlaufendes Tonloch aufweisen, wobei die obere Tonlochöffnung 4 durchaus auch symmetrisch liegen kann.

Mit einem solchen in seiner Außenform rotationsymmetrischen Einsatzteil, wie er beispielsweise in den Figuren 1, 2 und 4 dargestellt ist, läßt sich durch ein nicht symmetrisch liegendes Tonloch 4 auf relativ einfache Weise eine Verstellung der Tonlochlage erzielen, wobei – wie bereits weiter oben erwähnt – die Tonlochform immer dieselbe bleibt und damit die Klangfarbe des Instrumentes nicht in unerwünschter Weise verändert wird.

Zur Führung des Einsatzteiles 6 ist bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel die hohlzylindrische Hülse 9 vorgesehen, in der der Einsatzteil 6 verdrehbar gelagert ist. Die Hülse 9, welche in Fig. 3 perspektivisch dargestellt ist, kann in das Instrumentenrohr eingeschraubt oder eingeklebt werden. Zwischen der Hülse 9 und dem Einsatzteil 6 sind zwei übereinanderliegende O-Ringe vorgesehen, die den Einsatzteil 6 außen in jeder Drehlage abdichten, so daß die Luft lediglich durch das durch ihn führende Tonloch 4 ausströmen kann. Die O-Ringe 10 liegen in den Einsatztiefen 8 und die Hülse 9 eingelassene Nuten dicht an und stellen damit neben ihrer Dichtfunktion auch eine Führung des Einsatzteiles 6 in vertikaler Richtung dar. Zur Einstellung der Drehlage des Einsatzteiles 6 ist beim vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Einstellvorrichtung ein vom Einsatzteil 6 abstehernder Hebel 11 vorgesehen, der oberhalb der Außenfläche des Instrumentenrohres 1 durch die Öffnung 9a der Hülse 9 nach außen geführt ist. Dieser in Fig. 2 dargestellte Hebel 11 läßt sich vom Musiker rasch und einfach, ohne die Verwendung eines speziellen Werkzeuges, betätigen.

Wie es aus Fig. 1 ersichtlich ist, steht der Einsatzteil 6 über die Außenfläche des Instrumentenrohres 1 nach außen vor. Eine solche Ausbildung erleichtert die Anbringung einer Einstellvorrichtung zur ähnlichen Betätigung durch den Musiker, beispielsweise des bereits erläuterten Hebels 11.

Das in Fig. 1 dargestellte Tonloch 4 läßt sich durch eine mit einer Dichtung 12 versehene Klappe 13 verschließen und durch Abheben dieser Klappe öffnen. Der erfindungsgemäße Einsatzteil samt dem durch ihn verlaufenden Tonloch – läßt sich jedoch auch bei Instrumenten einsetzen, bei dem das Tonloch mit dem Finger abgedeckt wird.

Als Materialien für die Hülse 9 und den Einsatzteil 6 eignen sich insbesondere Buntmetalle und Kunststoffe, wobei insbesondere bei einer Kunststoff-Ausbildung die notwendige Dichtung zwischen Einsatzteil und Hülse bzw. Instrumentenrohr auch durch einen präzisen Paßsitz zustande kommen kann, wobei die zylindrische Außenfläche des Einsatzteiles 6 satt an einer zylindrischen Ausnehmung in der Hülse 9 bzw. direkt im Instrumentenrohr anliegen kann. Durch ein solches sattes Anliegen erzielt man (wie übrigens mit den Dichtringen 10 auch) neben einer Abdichtung auch eine Arretierung der einmal eingestellten Lage des Einsatzteiles, die verhindert, daß sich dieser während dem Spiel unbeabsichtigt verstellt.

Zum Antrieb mehrerer benachbarter Einsatzteile 6, 6' mit jeweils einem Tonloch 4, 4' kann – wie dies in Fig. 5 gezeigt ist – gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung vorgesehen sein, daß an der Umfangfläche der Einsatzteile 6 bzw. 6' jeweils ein Zahnkranz 14 bzw. 14' ausgebildet ist, und in diese Zahnkränze ein gemeinsames Ritzel 15 eingreift. Über den Betätigungshebel 17, der durch die hier nicht dargestellte Wandung 2 des Instrumentenrohres 1 nach außen führt und die Welle 16, an dem das Ritzel 15 drehfest gelagert, lassen sich die nahe beieinanderliegenden Einsatzteile 6 und 6' gemeinsam einstellen. Eine solche gemeinsame Einstellung eignet sich besonders dann, wenn in diesem Bereich ein Instrument relativ wenig Platz vorhanden ist. Beispielsweise kann eine solche Verstellung bei den Tönen a und as einer Klarinette angewandt werden.

Bei dem in Fig. 6 dargestellten Ausführungsbeispiel ist nur ein Teil der Wandung 2 des Instrumentenrohres 1 dargestellt. In eine Ausnehmung ist eine Hülse 9 eingeklebt, die einen nach innen weisenden Zapfen 9b aufweist. Der zylindrische Einsatzteil 6 weist ein zentrisch liegendes Tonloch 4 auf und an seiner Außenfläche eine schraubenförmige Nut 6a auf. In diese Nut greift der Zapfen 9b der Hülse 9 ein. Durch Verdrehung über eine nicht dargestellte Einstellvorrichtung erzielt man eine Höhenverstellung des Einsatzteiles in Richtung des Doppelpfeiles 18. Um eine solche Höhenverstellung problemlos zuzulassen, sind die O-Ringe 10 in Fig. 6 nicht in Nuten geführt. Eine solche höhenverstellbare Ausführungsform des Einsatzteiles benötigt seitlich wenig Platz und kann auch durch eine relativ kleine Klappe zuverlässig abgedeckt werden. Anstelle der schraubenförmigen Nut 6a und des Zapfens 9b könnte der Einsatzteil 6 auch ein Außengewinde (siehe auch Fig. 9 und 10) und die Hülse 9 ein Innengewinde tragen. Es ist auch denkbar, daß der Einsatzteil 6 ohne Verdrehung in Richtung des Doppelpfeiles 18 einfach in der Hülse 9 bzw. direkt in einer Durchtrittsöffnung durch die Wandung 2 des Instrumentenrohres 1 verschiebbar gelagert ist. Neben der in den Fig. 1 bis 5 dargestellten verdrehbaren Variante und der in Fig. 6 höhenverstellbaren Variante des Einsatzteiles 6 kann dieser auch um eine senkrecht zur Tonlochrichtung verlaufende Achse 19 verschwenkbar gelagert sein, wie dies in Fig. 7 dargestellt ist. Zur Einstellung der Schwenklage gemäß dem Doppelpfeil 20 kann beispielsweise eine im Achsbereich drehfest am Einsatzteil 6 befestigte Welle durch die Wandung 2 des Instrumentenrohres 1 nach außen geführt sein und von dort beispielsweise über ein drehfest angebrachtes Einstellrad (nicht dargestellt) oder einen abgewinkelten Hebel in ihrer Drehlage einstellbar sein. Zur Abdichtung des Einsatzteiles 6 sind bei dem in Fig. 7 dargestellten Ausführungsbeispiel radial nach innen stehende Dichtvorsprünge 10' vorgesehen, die den Einsatzteil 6 in jeder Schwenklage so abdichten, daß die Luft bei geöffneter Klappe 13 nur durch das Tonloch 4 ausströmen kann.

Bei dem in Fig. 8 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Einsatzteil 6 samt Tonloch 4 in Richtung des Doppelpfeiles 21 in Instrumentenlängsrichtung verschiebbar. Dazu ist beim vorliegenden Ausführungsbeispiel vorgesehen, daß in der Wandung 2 des Instrumentenrohres 1 in Instrumentenlängsrichtung verlaufende Ausnehmungen 2a vorgesehen sind, in denen Vorsprünge 6b des Einsatzteiles 6 geführt sind. Zwischen der Ausnehmung 2a und dem Vorsprung 6b ist jeweils eine Dichtung 10'' angeordnet.

Der in Fig. 9 und 10 dargestellte Einsatzteil weist eine im wesentlichen zylindrische Außenform auf, wobei am Zylindermantel ein Außengewinde 22 ausgebildet ist. Über dieses Außengewinde 22 kann der Einsatzteil 6 in ein Innengewinde (nicht dargestellt) in der Wandung des Instrumentenrohres eingeschraubt und dann gegenüber dem Instrumentenrohr eingestellt werden. Das Innengewinde kann insbesondere bei Instrumenten aus Kunststoff direkt in einer Durchtrittsöffnung durch die Wandung des Instrumentenrohres ausgebildet sein. Es ist aber auch möglich, das Innengewinde in einer Hülse (vgl. Hülse 9 in Fig. 1) auszubilden. Die Ausbildung des Einsatzteiles mit einem Außengewinde 22 erlaubt eine einfache und kostengünstige verstellbare Lagerung desselben im Instrumentenrohr, wobei im allgemeinen keine zusätzliche Dichtung bzw. nur eine nicht aushärtende Dichtmasse nötig sein wird, um den Einsatzteil gegenüber dem Instrument abzudichten.

Durch die Lagerung über ein Gewinde kann der Einsatzteil 6 in Richtung der Drehachse verstellt werden und in seiner Drehlage verändert werden. Verwendet man ein besonders dichtes Feingewinde, so ist die Höhenverstellung pro Umdrehung gering und die Tonhöhenverstellung erfolgt dadurch, daß sich die Lage des exzentrischen Tonlochs 4 (vgl. Fig. 9 und 10) bei Verdrehung des Einsatzteiles ändert. Zur Verstellung des in Fig. 9 und 10 dargestellten Einsatzteiles 6 benötigt man einen Inbus-Schlüssel

(nicht dargestellt), der in die Inbus-Ausnehmung 23 paßt. Eine solche Verstellung erlaubt eine einfache Ausbildung des Einsatzteiles und eignet sich insbesondere bei Tonlöchern, die mit dem Finger zu schließen sind.

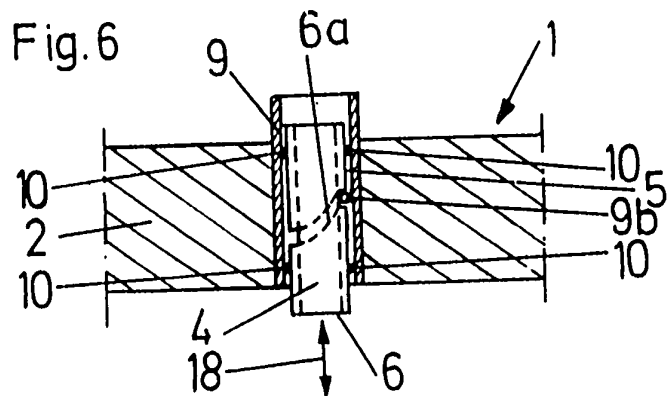
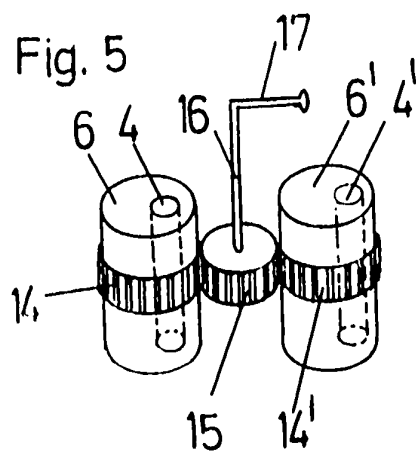
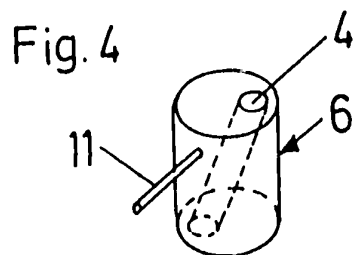
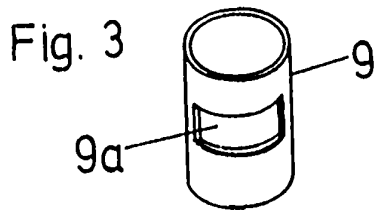
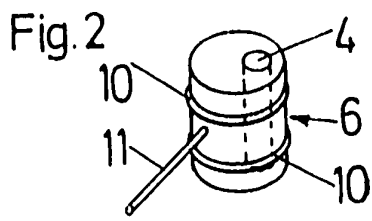
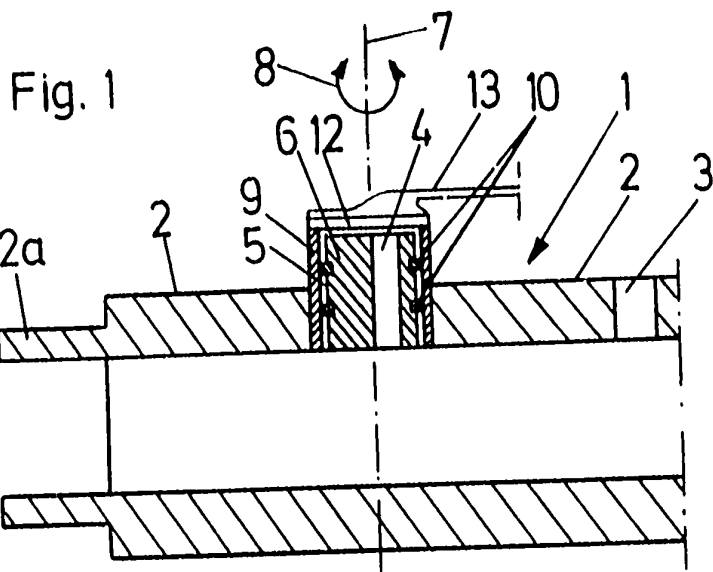
Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 11 und 12 wird zur Verstellung des Einsatzteiles 6 wiederum – wie schon bei Fig. 5 – ein Ritzel 15 mit Welle 16 und Betätigungshebel 17 verwendet. Das Ritzel 15 kämmt mit einem Zahnkranz 14 am oberen Rand des Einsatzteiles 6. Ritzel 15 und Einsatzteil 6 können, wie aus Fig. 12 ersichtlich, von einem gemeinsamen Abdeckgehäuse 24 umgeben sein.

Fig. 11 und 12 veranschaulichen auch eine mögliche Ausführungsvariante, bei der im Einsatzteil 6 nicht bloß ein einziges Tonloch 4 angeordnet ist, sondern auch parallel dazu ein zweites Tonloch 4". Dieses zweite Tonloch 4" (Zusatztonloch) hat im Falle der Fig. 11 und 12 einen geringeren Durchmesser als das Haupttonloch 4 und kann fallweise, z. B. durch Kitt, verstopft werden, wenn eine permanente Tonhöhenveränderung gewünscht wird.

Bei dem in Fig. 13 und 14 dargestellten Ausführungsbeispiel sind im Einsatzteil 6 drei Tonlochbohrungen 4a, 4b, 4c asymmetrisch bezogen auf die Achse 7 des Einsatzkörpers 6 angeordnet. Der Einsatzteil 6 ist gegenüber dem Instrumentenrohr 1 verdrehbar, wobei durch Verdrehen des Einsatzteiles 6 die effektive Lage des durch die Tonlochbohrungen 4a, 4b, 4c gebildeten Mehrfachtonloches und damit die Tonhöhe veränderbar (nachstimmbar) ist. Wie beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 bis 3 ist auch gemäß Fig. 13 und 14 in der hohlzylindrischen Wandung 2 des Instrumentenrohres 1 eine hohlzylindrische Hülse 9 eingesetzt, in der der Einsatzteil 6 verdrehbar gelagert ist. Die Hülse 9, welche in Fig. 15 perspektivisch dargestellt ist, kann in das Instrumentenrohr 1 eingeschraubt oder eingeklebt werden. Zwischen der Hülse 9 und dem Einsatzteil 6 sind zwei übereinanderliegende O-Ringe 10 vorgesehen, die den Einsatzteil 6 außen in jeder Drehlage abdichten, so daß die Luft lediglich durch die Tonlochbohrungen 4a, 4b, 4c strömen kann. Die O-Ringe 10 liegen in den Einsatzteil 6 und die Hülse 9 eingelassenen Nuten dicht an und stellen damit neben ihrer Dichtfunktion auch eine Führung des Einsatzteiles 6 in vertikaler Richtung dar. Zur Einstellung der Drehlage des Einsatzteiles 6 ist beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ein abstehernder Hebel 11 vorgesehen, der sich ohne Verwendung eines speziellen Werkzeugs vom Musiker rasch und einfach betätigen läßt.

Wie bereits erwähnt, weist der um die Symmetrieachse 7 in seiner Außenform rotationssymmetrische Einsatzteil 6 drei asymmetrisch angeordnete Tonlochbohrungen 4a, 4b, 4c auf. Der Einsatzteil 6 läßt sich um die Achse 7 gemäß dem Pfeilen 8 verdrehen, um die effektive Lage des Mehrfachtonloches zu verändern. Dabei ändert sich zwar die Tonhöhe, die Klangfarbe des Instrumentes wird aber nicht in unerwünschter Weise beeinflusst.

Die Erfindung ist nicht auf die vorliegenden Ausführungsbeispiele beschränkt, beispielsweise sind auch nicht zylindrische Einsatzteile, beispielsweise konische Einsatzteile, durchaus denkbar und möglich. Die Einsatzteile brauchen auch nicht unbedingt rotationssymmetrisch sein, wenn sie gegenüber dem Instrumentenrohr nur verschoben bzw. verschwenkt werden. Die Ausgestaltung des durch den Einsatzteil führenden Tonloches 4 ist nicht auf die dargestellte zylindrische Form beschränkt. Es sind beispielsweise auch konische Tonlöcher möglich. Auch andere Tonlochquerschnitte als kreisförmige sind durchaus denkbar und möglich. Auch die Einstellvorrichtung zur Festlegung der Lage des Einsatzteiles gegenüber dem Instrument kann anders ausgebildet sein, als dies in den Figuren dargestellt ist. Wesentlich erscheint lediglich, daß die Einstellvorrichtung relativ einfach sind und am Instrument möglichst wenig Platz einnehmen.



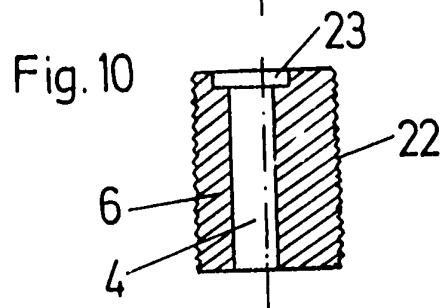
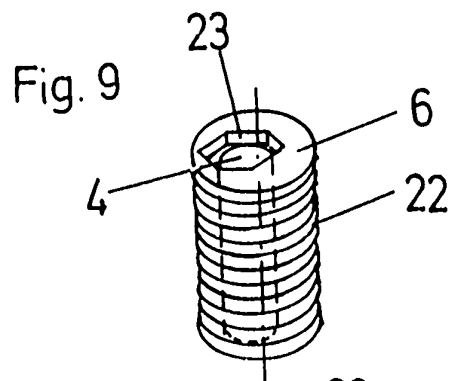
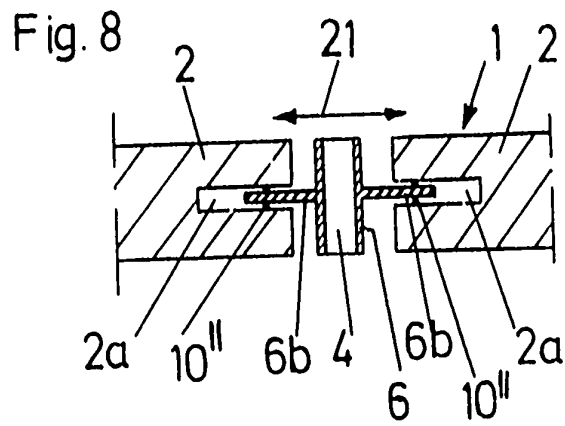
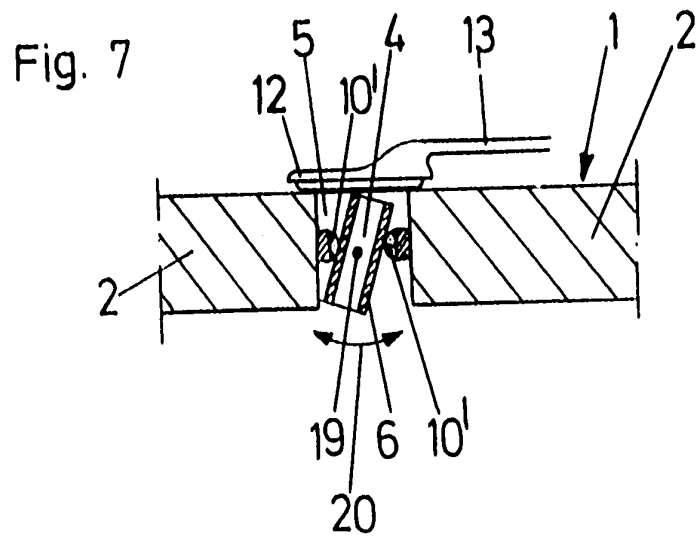


Fig. 11

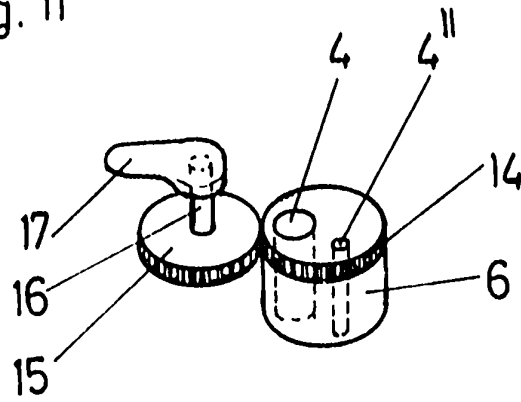


Fig. 14

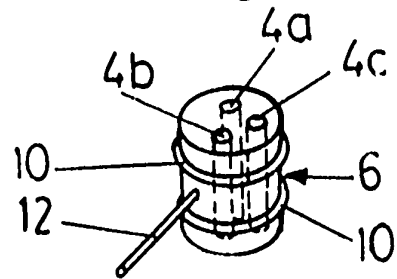


Fig. 12

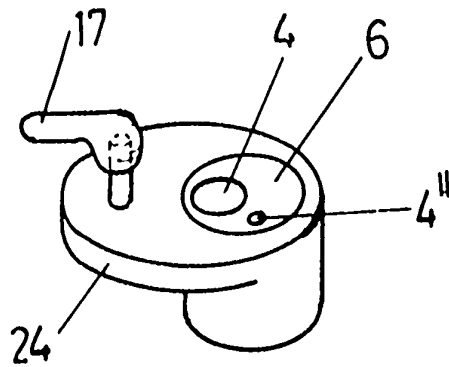


Fig. 13

