



Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer: **AT 393 753 B**

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 655/90

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : **G10D 9/04**

(22) Anmeldetag: 21. 3.1990

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 5.1991

(45) Ausgabetag: 10.12.1991

(56) Entgegenhaltungen:

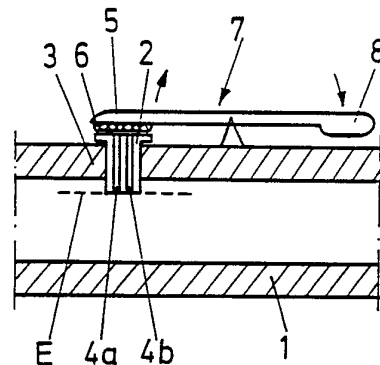
EP-A2-0133372

(73) Patentinhaber:

TUTZ RUDOLF  
A-6020 INNSBRUCK, TIROL (AT).

(54) BLASINSTRUMENT

(57) Blasinstrument mit mehreren Tonlöchern, die von beweglichen Klappen (7) an der Außenseite des Instrumentenrohres (1) verschließbar bzw. öffnbar sind. Wenigstens ein Tonloch ist als Mehrfachtonloch mit mehreren, an der Außenseite des Instrumentenrohres benachbart mündenden Tonlochbohrungen (4a - 4d) jedes Mehrfachtonloches sind von jeweils einer einzigen Klappe (7) gleichzeitig verschließbar bzw. öffnbar sind. Um die Klangeigenschaften zu verbessern (weniger Rauschen) münden alle Tonlochbohrungen (4a - 4d) des Mehrfachtonloches an dicht benachbarten inneren Mündungsstellen (9a - 9d) in das Instrumentenrohrinnere, wobei der Abstand von je zwei inneren Mündungsstellen (9a - 9d) der Tonlochbohrungen (4a - 4d) dieses Mehrfachtonloches höchstens 15 mm, vorzugsweise höchstens 4 mm, beträgt.



AT 393 753 B

Die Erfindung betrifft ein Blasinstrument mit mehreren Tonlöchern, die von beweglichen Klappen an der Außenseite des Instrumentenrohres verschließbar bzw. offenbar sind, wobei zumindest ein Tonloch als Mehrfachtonloch mit mehreren, an der Außenseite des Instrumentenrohres benachbart mündenden Tonlochbohrungen ausgebildet ist, wobei die Tonlochbohrungen jedes Mehrfachtonloches von jeweils einer einzigen Klappe gleichzeitig verschließbar bzw. offenbar sind.

Bei einigen Holzblasinstrumenten besteht seit langem das Problem, daß bestimmte Töne mit einem unerwünschten Rauschen verbunden sind. Insbesondere ist dies bei bestimmten Tönen, die bei geöffneter Überblasklappe einer Klarinette hervorgebracht werden, der Fall. Es wurde bereits mehrfach durch konische oder anders speziell gestaltete Tonlochbohrungen versucht, dieses Rauschen zu reduzieren und damit eine Tonverbesserung zu erzielen. Alle bisherigen Versuche waren jedoch nicht zufriedenstellend.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Blasinstrument zu schaffen, mit dem im Klang verbesserte, insbesondere im Rauschen reduzierte Töne hervorgebracht werden können.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß alle Tonlochbohrungen zumindest eines Mehrfachtonloches an dicht benachbarten inneren Mündungsstellen in das Instrumentenrohrinnere münden, wobei der Abstand von je zwei inneren Mündungsstellen der Tonlochbohrungen dieses Mehrfachtonloches höchstens 15 mm beträgt.

Das gleichzeitige Verschließen bzw. Öffnen mehrerer Tonlöcher über spezielle Mechaniken ist bei Musikinstrumenten allgemein bekannt. Bei den bekannten Lösungen werden aber die einzelnen Tonlöcher jeweils über gesonderte, gegebenenfalls mechanisch gekoppelte Klappen bzw. deren Deckel oder Polster verschlossen. Beim Erfindungsgegenstand geht es um Mehrfachtonlöcher mit mehreren kleinen Tonlochbohrungen, die dicht nebeneinander liegen und zum selben Ton gehören, wobei alle Tonlochbohrungen eines Mehrfachtonloches durch ein und dieselbe Klappe (bzw. genauer deren Deckel oder Polster) abgeschlossen werden. Ein Mehrfachtonloch, bei dem die einzelnen Tonlochbohrungen an der Außenseite dicht benachbart münden, ist in anderem Zusammenhang bereits bekannt. Beim bekannten Mehrfachtonloch an einem Fagott münden die einzelnen Tonlochbohrungen zwar außen dicht nebeneinander, so daß sie von einer einzigen Klappe abgedeckt werden können, im Inneren des Instrumentes führen diese einzelnen Tonlochbohrungen aber jedoch in völlig andere - in Blastrichtung gesehen - einige Zentimeter beabstandete Bereiche im Inneren des Instrumentenrohres. Durch diese Mehrfachtonlochausbildung beim Fagott erfolgt eine wesentliche Tonhöhenveränderung (gegenüber einem normalen einfachen Tonloch an der entsprechenden Stelle der zugehörigen Klappe), durch die man in der Lage ist, das Tonloch an einer günstigeren Stelle zu positionieren.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß man mit einem geeigneten Mehrfachtonloch die Klangeigenschaften verbessern, insbesondere das Rauschen bestimmter Töne reduzieren kann, wobei man im wesentlichen ein bisheriges Tonloch samt Klappe an derselben Stelle beläßt und durch ein erfindungsgemäßes Mehrfachtonloch ersetzt. Dazu ist insbesondere vorgesehen, daß alle Tonlochbohrungen eines Mehrfachtonloches an dicht nebeneinanderliegenden Stellen (also nicht wie beim Fagott an weit voneinander entfernten Stellen) der schwingenden Luftsäule in das Instrumentenrohrinnere münden, wobei die inneren Mündungsstellen von je zwei Tonlochbohrungen höchstens 15 mm beträgt, (d. h. mit anderen Worten: es hat keine innere Mündungsstelle einer Tonlochbohrung von der inneren Mündungsstelle irgend einer anderen Tonlochbohrung desselben Mehrfachtonloches einen Abstand von über 15 mm). Man erzielt damit eine klangverbessernde (rauschreduzierende) Aufteilung des Luftstromes auf mehrere, kleinere Tonlochbohrungen, ohne damit zwangsweise die Gesamthöhe nachteilig zu verändern. Die inneren Mündungsstellen der einzelnen Tonlochbohrungen sind dabei als Zentren der Tonlochbohrungen an dem dem Instrumentenrohrinneren zugewandten Ende der jeweiligen Tonlochbohrung definiert.

Einen besonders sauberen Gesamtton erzielt man gemäß einer bevorzugten Ausführungsform dann, wenn der Abstand von je zwei inneren Mündungsstellen von Tonlochbohrungen ein- und desselben Mehrfachtonloches höchstens 7 mm, vorzugsweise höchstens 4 mm beträgt.

Die inneren Mündungsstellen der Tonlochbohrungen ein- und desselben Mehrfachtonloches liegen vorteilhaft im wesentlichen in einer Ebene. Weiters hat sich herausgestellt, daß es herstellungstechnisch und im Hinblick auf die Klangeigenschaften günstig ist, wenn die Tonlochbohrungen des erfindungsgemäßen Mehrfachtonloches im wesentlichen zueinander parallel liegen. Damit sind die Anordnung und Lage der Mündungsstellen im Instrumentenrohrinneren und an der Außenseite des Instrumentenrohres im wesentlichen gleich.

Es hat sich herausgestellt, daß es im Hinblick auf einen besonders rauschfreien Klang kritischer Töne von Holzblasinstrumenten, insbesondere einer Klarinette günstig ist, wenn das bzw. die erfindungsgemäßen Mehrfachtonlöcher jeweils mindestens vier dicht nebeneinanderliegende Tonlochbohrungen aufweist bzw. aufweisen, wobei die Tonlochbohrungen ein- und desselben Mehrfachtonloches gesondert verlaufen und untereinander nicht kommunizieren.

Besonders vorteilhaft ist der Einsatz des erfindungsgemäßen Mehrfachtonloches beim Tonloch der Überblasklappe eines Holzblasinstrumentes. Durch Betätigung (Öffnung) der Überblasklappe läßt sich der sonst gegriffene Ton um einen vorgegebenen Tonsprung (beispielsweise eine Duodecim) erhöhen.

Um Probleme mit der Anbringung mehrerer, erfindungsgemäß dicht nebeneinanderliegender Tonlochbohrungen eines Mehrfachtonloches im eigentlichen Instrumentenkörper zu vermeiden, ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, daß pro Mehrfachtonloch ein gesonderter Einsatzteil vorgesehen ist, der in eine Durchtrittsöffnung des Instrumentenrohres eingesetzt ist und der mehrere durch ihn durchgehende, dicht

benachbarte Tonlochbohrungen aufweist, die von der zugehörigen Klappe gemeinsam verschließbar sind. Dieser Einsatzteil, in dem die einzelnen kleinen Tonlochbohrungen leicht und präzise angebracht werden können, kann beispielsweise aus Kunststoff oder aus Metall bestehen. Mit einem solchen Einsatzteil hat man auch den besonderen Vorteil, daß bereits bestehende Musikinstrumente nachgerüstet werden können, indem der fertige Einsatzteil an der Stelle des zu verbessernden Tonloches einfach in das Instrumentenrohr eingesetzt, beispielsweise eingeschraubt ist. Die Erfindung betrifft weiters einen solchen mit mehreren Tonlochbohrungen versehenen Einsatzteil für ein Blasinstrument. Grundsätzlich ist es auch möglich, die Tonlochbohrungen eines Mehrfachtonloches direkt im Instrumentenrohr selbst auszubilden.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden in der nachfolgenden Figurenbeschreibung anhand von zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen die

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Teil eines Instrumentenrohres einer Klarinette mit einem erfindungsgemäßen Mehrfachtonloch, die Fig. 2 eine Ansicht (vom Instrumentenrohrinneren aus) auf den mit vier Tonlochbohrungen versehenen Mehrfachtonloch-Einsatzteil der Fig. 1, die Fig. 3 einen schematischen Längsschnitt durch einen Teil eines im wesentlichen zylindrischen Instrumentenrohres, in das ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Mehrfachtonloch-Einsatzteiles dicht eingesetzt ist, die Fig. 4 eine perspektivische Ansicht des in Fig. 3 dargestellten Einsatzteiles und die Fig. 5 eine perspektivische Ansicht der in Fig. 4 verwendeten Hülse zur Lagerung des Einsatzteiles. In Fig. 1 ist ein Längsschnitt durch einen Teil eines Instrumentenrohres (1) eines Holzblasinstrumentes, beispielsweise einer Klarinette dargestellt. Das in Fig. 2 in einer Ansicht von innen dargestellte erfindungsgemäße Mehrfachtonloch und vier dicht benachbarten Tonlochbohrungen (4a - 4d) ist durch eine schwenkbare Klappe (7) verschließbar bzw. offenbar. Die Klappe (7) weist einen Deckel (5) und einen Polster (6) sowie einen Betätigungshebel (8) auf. Die Klappe (7) ist nur vereinfacht schematisch dargestellt. Wesentlich ist das sich mit einer einzigen Klappe (7) bzw. deren Deckel (5) oder Polster (6) alle vier Tonlochbohrungen (4a - 4d) des Mehrfachtonloches gemeinsam öffnen bzw. verschließen lassen.

Die Tonlochbohrungen (4a - 4d) sind in einem Einsatzteil (2) aus Metall- oder Kunststoff ausgebildet, der in Fig. 2 in einer Ansicht von innen dargestellt ist und der beispielsweise in ein Gewinde (3) in der Wandung des Instrumentenrohres (1) eingeschraubt ist.

Um die angestrebte Klangverbesserung (Reduzierung des Rauschens) zu erzielen, münden alle Tonlochbohrungen (4a - 4d) des Mehrfachtonloches an dicht benachbarten inneren Mündungsstellen (9a - 9d) in das Instrumentenrohrinnere, wobei der Abstand von je zwei inneren Mündungsstellen (9a - 9d) der Tonlochbohrungen (4a - 4d) dieses Mehrfachtonloches erfindungsgemäß höchstens 15 mm beträgt. In Fig. 2 ist mit (d) der größte zwischen je zwei Tonlochbohrungen bzw. deren inneren Mündungsstellen vorkommende Abstand eingezeichnet. Dieser Abstand (d) und alle anderen (geringeren) Abstände zwischen je zwei inneren Mündungsstellen der Tonlochbohrungen (4a - 4d) liegt unter 15 mm. Durch das erfindungsgemäße Mehrfachtonloch erzielt man eine Aufteilung des Luftstromes, wobei es sich gezeigt hat, daß damit eine beträchtliche Reduktion des bisher immer vorhandenen Rauschens bestimmter Töne erzielt werden kann. Insbesondere eignet sich das erfindungsgemäße Mehrfachtonloch für den Einsatz an Tonloch der Überblasklappe von Holzblasinstrumenten.

Die einzelnen Tonlochbohrungen (4a - 4d) des erfindungsgemäßen Mehrfachtonloches sind beim dargestellten Ausführungsbeispiel jeweils durchgehend zylindrisch und weisen vorteilhafter Weise einen Durchmesser auf, der geringer als 3 mm vorzugsweise kleiner als 1,5 mm ist. Die einzelnen Tonlochbohrungen (4a - 4d) ein- und desselben Mehrfachtonloches verlaufen getrennt in untereinander nicht kommunizierender Weise durch den Einsatzteil (2). Die Tonlochbohrungen (4a - 4d) liegen zueinander parallel und enden im Instrumentenrohrinneren in einer gemeinsamen Ebene (E), die im wesentlichen auf die Tonlochbohrungen (4a - 4d) senkrecht steht. Damit weisen alle Tonlochbohrungen dieselbe Länge auf.

Besonders günstig ist es, wenn alle Tonlochbohrungen (4a - 4d) ein- und desselben Mehrfachtonloches innerhalb einer gedachten Kreisfläche von 10 mm Durchmesser ins Instrumentenrohrinnere münden. Die äußere Begrenzungslinie (k) dieser gedachten Kreisfläche ist in Fig. 2 schematisch eingezeichnet.

Bei den in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel liegen alle inneren Mündungsstellen (9a - 9c) von Tonlochbohrungen (4a - 4d) ein- und desselben Mehrfachtonloches im wesentlichen auf einen gedachten Kreis (nicht eingezeichnet) und jede innere Mündungsstelle weist zu ihren beiden nächsten Nachbarn denselben Abstand auf.

Die Verwendung eines Einsatzteiles (2) hat den Vorteil, daß sich in diesem die eng benachbarten Tonlochbohrungen (4a - 4d) des erfindungsgemäßen Mehrfachtonloches leicht und exakt anbringen lassen. Außerdem ist damit eine Nachrüstung bereits bestehender Blasinstrumente leicht und einfach möglich.

Während bei dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel die Tonlochbohrungen (4a - 4d) zentralsymmetrisch zur Achse des Einsatzteiles (2) liegen, sind die drei Tonlochbohrungen (4a - 4c) bei den in den Fig. 3 - 5 dargestellten Ausführungsbeispiel asymmetrisch in Einsatzteil (2) angeordnet. Dieser Einsatzteil (2) ist gegenüber dem Instrumentenrohr (1) verdrehbar, wobei durch Verdrehen des Einsatzteiles (2) die effektive Lage des durch die Tonlochbohrungen (4a - 4c) gebildeten Mehrfachtonloches und damit die Tonhöhe veränderbar (nachstimmbar) ist.

Bei dem in den Fig. 3 - 5 dargestellten Ausführungsbeispiel ist in der hohlzylindrischen Wandung (1a) des Instrumentenrohres (1) eine hohlzylindrische Hülse eingesetzt, in der der Einsatzteil (2) verdrehbar gelagert ist. Die Hülse (10) welche in Fig. 5 perspektivisch dargestellt ist, kann in das Instrumentenrohr (1) eingeschraubt

oder eingeklebt werden. Zwischen der Hülse (10) und dem Einsatzteil (2) sind zwei übereinanderliegende Ohr-  
 ringe (11) vorgesehen, die den Einsatzteil (2) außen in jeder Drehlage abdichten, sodaß die Luft lediglich durch  
 die Tonlochbohrungen (4a - 4c) strömen kann. Die Ohrringe (11) liegen in in den Einsatzteil (2) und die  
 Hülse (10) eingelassenen Nuten dicht an und stellen damit neben ihrer Dichtfunktion auch eine Führung des  
 5 Einsatzteiles (2) in vertikaler Richtung dar. Zur Einstellung der Drehlage des Einsatzteiles (2) ist beim vorlie-  
 genden Ausführungsbeispiel ein absteigender Hebel (12) vorgesehen, der sich ohne Verwendung eines speziellen  
 Werkzeugs vom Musiker rasch und einfach betätigen läßt. Der Hebel (12) verläuft durch die Ausnehmung (10a)  
 in der Hülse (10) nach außen.

Wie bereits erwähnt, weist der um die Symmetrieachse (13) in seiner Außenform rotationssymmetrische  
 10 Einsatzteil (2) drei asymmetrisch angeordnete Tonlochbohrungen (4a - 4d) auf. Der Einsatzteil (2) läßt sich  
 um die Achse (13) gemäß den Teilen (14) 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 selbstverständlich nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt, beispiels-  
 15 weise kann das Mehrfachtonloch auch mehr als vier dicht benachbarte Tonlochbohrungen aufweisen, die übrigens  
 auch direkt im Instrumentenrohr (nicht auf einem gesonderten Einsatzteil) ausgebildet sein können. Wenn gleich  
 sich auch eine durchgehend zylindrische Form für die Tonlochbohrung als günstig herausgestellt hat, so sind  
 auch andere Querschnittsformen der Tonlochbohrungen des Mehrfachtonloches durchaus denkbar und möglich.  
 Bei einem Musikinstrument können auch mehrere erfindungsgemäße Mehrfachtonlöcher zum Einsatz kommen.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Blasinstrument mit mehreren Tonlöchern, die von beweglichen Klappen an der Außenseite des Instrumenten-  
 rohr verschließbar bzw. offenbar sind, wobei zumindest ein Tonloch als Mehrfachtonloch mit mehreren, an der  
 Außenseite des Instrumentenrohres benachbart mündenden Tonlochbohrungen ausgebildet ist, wobei die Tonloch-  
 30 bohrungen jedes Mehrfachtonloches von jeweils einer einzigen Klappe gleichzeitig verschließbar bzw. offenbar  
 sind, dadurch gekennzeichnet, daß alle Tonlochbohrungen (4a bis d) zumindest eines Mehrfachtonloches an  
 dicht benachbarten inneren Mündungsstellen (9a bis d) in das Instrumentenrohrinnere münden, wobei der  
 Abstand von je zwei inneren Mündungsstellen (9a bis d) der Tonlochbohrungen (4a bis d) dieses Mehrfach-  
 tonloches höchstens 15 mm beträgt.

2. Blasinstrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand von je zwei inneren Mün-  
 dungsstellen (9a bis d) von Tonlochbohrungen (4a bis d) ein- und desselben Mehrfachtonloches höchstens  
 7 mm, vorzugsweise höchstens 4 mm beträgt.

3. Blasinstrument nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß alle inneren Mündungsstellen (9a  
 bis d) von Tonlochbohrungen (4a bis d) ein und desselben Mehrfachtonloches im wesentlichen in einer Ebene  
 (E) liegen.

4. Blasinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Tonlochbohrungen  
 45 (4a bis d) zumindest eines Mehrfachtonloches im wesentlichen zueinander parallel liegen.

5. Blasinstrument nach Anspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ebene (E), in der die inneren  
 Mündungsstellen (9a bis d) der Tonlochbohrungen (4a bis d) liegen, im wesentlichen senkrecht auf die Ton-  
 lochbohrungen (4a bis d) liegt.

6. Blasinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß alle Tonlochbohrungen  
 (4a bis d) ein und desselben Mehrfachtonloches innerhalb einer gedachten Kreisfläche von 10 mm Durchmesser  
 ins Instrumentenrohrinnere münden.

7. Blasinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß alle inneren Mündungs-  
 stellen (9a bis d) von Tonlochbohrungen (4a bis d) ein und desselben Mehrfachtonloches im wesentlichen  
 auf einem gedachten Kreis liegen und jede innere Mündungsstelle (9a bis d) vorzugsweise denselben Abstand zu  
 den beiden benachbarten inneren Mündungsstellen (9a bis d) aufweist.

8. Blasinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Mehrfach-  
 tonloch mindestens vier dicht nebeneinanderliegende Tonlochbohrungen (4a bis d) aufweist.

9. Blasinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Tonlochbohrungen (4a bis d) ein und desselben Mehrfachtonloches gesonderte, untereinander nicht kommunizierende Bohrungen sind.
- 5 10. Blasinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Durchmesser der vorzugsweise durchgehend zylindrischen Tonlochbohrungen (4a bis d) jeweils kleiner als 3 mm, vorzugsweise kleiner als 1,5 mm ist.
- 10 11. Blasinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Tonloch der Überblasklappe als Mehrfachtonloch ausgebildet ist.
- 15 12. Blasinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß pro Mehrfachtonloch ein gesonderter Einsatzteil (2) vorgesehen ist, der in eine Durchtrittsöffnung des Instrumentenrohres (1) eingesetzt ist und der mehrere durch ihn durchgehende, dicht benachbarte Tonlochbohrungen (4a bis d) aufweist, die von der zugehörigen Klappe (7) gemeinsam verschließbar sind.
- 20 13. Blasinstrument nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einsatzteil (2) zur Veränderung der Tonhöhe des durch das Mehrfachtonloch hervorgebrachten Tones gegenüber dem Instrumentenrohr (1) verstellbar ist.
14. Einsatzteil mit mehreren Tonlochbohrungen für ein Blasinstrument nach Anspruch 12 oder 13.

25

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

