



(19) Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer: AT 398 650 B

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 475/92

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : G10D 9/04

(22) Anmeldetag: 11. 3.1992

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 5.1994

(45) Ausgabetag: 25. 1.1995

(56) Entgegenhaltungen:

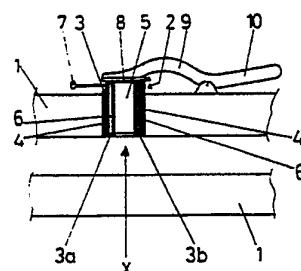
AT-PS 393753 EP-A3 0133372

(73) Patentinhaber:

SAILER PETER  
A-6020 INNSBRUCK, TIROL (AT).

## (54) TONHÖHENVERSTELLEINRICHTUNG

(57) Tonhöhenverstelleinrichtung für ein durch das Instrumentenrohr (1) eines Blasinstrumentes verlaufendes Tonloch. Es sind mehrere in das Tonloch (5,5') mündende oder knapp neben diesem verlaufende Zusatztonlöcher (6) vorgesehen, die über eine Stelleinrichtung (3a,3b,4,7) verschließbar oder offenbar bzw. im Durchlaßquerschnitt veränderbar sind.



AT 398 650 B

Die Erfindung betrifft eine Tonhöhenverstelleinrichtung für ein durch das Instrumentenrohr eines Blasinstrumentes verlaufendes Tonloch. Weiters betrifft die Erfindung ein Blasinstrument mit einer solchen Tonhöhenverstelleinrichtung.

Zur Verstellung des von einem Tonloch des Blasinstrumentes hervorgebrachten Tones ist es bereits 5 bekannt, die Lage des Tonloches relativ zum Instrumentenrohr zu verstellen. Dies kann beispielsweise dadurch geschehen, daß in einem außenzylindrischen Einsatzteil ein Tonloch exzentrisch angeordnet ist. Verdreht man diesen Einsatzteil dann relativ zum Instrumentenrohr so erzielt man eine Veränderung der Tonhöhe des hervorgebrachten Tones.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Tonhöhenverstelleinrichtung zu schaffen, mit der sich die Tonhöhe 10 präzise und in beträchtlichem Ausmaß verändern bzw. einstellen läßt.

Dies wird gemäß der Erfindung dadurch erreicht, daß wenigstens ein in das Tonloch mündendes oder 15 in an sich bekannter Weise knapp neben diesem verlaufendes Zusatztonloch vorgesehen ist, das über eine von einer allfällig vorhandenen Instrumentenklappe zum Verschließen eines Tonlochs unabhängigen Stelleinrichtung unabhängig vom Tonloch verschließbar oder offenbar bzw. im Durchlaßquerschnitt veränderbar ist.

Aus der AT-PS 393 753 ist es bereits bekannt, mehrere Tonlochbohrungen knapp nebeneinander anzurichten, um ein Mehrfachtonloch zu bilden, das zu einem verbesserten Klang und einem geringeren Rauschen führt. Dabei werden alle Mehrfachtonlöcher gemeinsam durch eine einzige Klappe verschlossen bzw. geöffnet.

20 Demgegenüber beruht die Erfindung auf dem Grundgedanken, durch selektives Zu- bzw. Abschalten von Zusatztonlöchern die knapp neben dem eigentlichen Tonloch (beispielsweise 1 bis 5 Millimeter daneben) verlaufen bzw. in dieses münden, die Tonhöhe des hervorgebrachten Tones zu verändern bzw. einzustellen. Die Zusatztonlöcher (Nebenluftkanäle) lassen sich - wie im folgenden noch näher erläutert - durch verschiedene konstruktive Ausgestaltungen präzise selektiv zu- bzw. abschalten, wobei auch eine 25 teilweise Zu- bzw. Abschaltung also eine Regelung des Durchlaßquerschnittes eines Zusatztonloches möglich ist.

Zur feinstufigen Tonhöhenverstellung können für ein Tonloch gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung mehrere Zusatztonlöcher vorgesehen sein, von denen eine bestimmte Anzahl - je nach der gewünschten Tonhöhenverstellung - über die Stelleinrichtung geöffnet bzw. geschlossen wird.

30 Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand der nachfolgenden Figurenbeschreibung näher erläutert.

Es zeigen die Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein Ausführungsbeispiel einer in ein Instrumentenrohr eingesetzten Tonhöhenverstelleinrichtung gemäß der Erfindung, die Fig. 2 und 3 jeweils eine Ansicht in Richtung des Pfeiles X der Fig. 1 für verschiedene Stellungen der Zusatztonlöcher, und die Fig. 4 bis 9 jeweils schematische Längsschnitte durch Ausführungsbeispiele von Tonhöhenverstelleinrichtungen gemäß 35 der Erfindung, welche in ein Instrumentenrohr eingesetzt sind.

In Fig. 1 ist ein Teil eines Instrumentenrohres 1 gezeigt, in das die erfindungsgemäße Tonhöhenverstelleinrichtung 2 eingesetzt ist. Diese umfaßt im wesentlichen eine in das Instrumentenrohr eingesetzte, beispielsweise eingeklebte Hülse 3, die an der Instrumentenninnenseite 2 radial nach innen stehende 40 Abschnitte 3a und 3b aufweist (vergleiche auch Fig. 2 und 3). In diese Hülse 3 ist ein Einsatzkörper 4 drehbar eingesetzt. Dichtmittel und axiale Führungen sind der Einfachheit halber nicht dargestellt. Dieser Einsatzkörper 4 weist im wesentlichen die Gestalt eines Hohlzylinders auf, wobei die innere Zylinderöffnung das eigentliche Tonloch 5 bildet. In der Zylinderwandung verlaufen parallel zum Tonloch 5 sechs im Durchlaßquerschnitt wesentlich kleinere Zusatztonlöcher 6. Um eine feinstufige Tonhöhenverstellung zu 45 erzielen, beträgt der Durchlaßquerschnitt jedes Zusatztonlochs vorteilhaft weniger als 1/10, beispielsweise weniger als ein 1/20 des Durchlaßquerschnitts des eigentlichen Tonlochs 5.

Über den Betätigungshebel 7, der mit dem Einsatzteil 4 fest verbunden ist, läßt sich der Einsatzteil 4 in der Hülse 3 verdrehen. In der in Fig. 2 gezeigten Stellung sind alle Zusatztonlöcher 6 durch die radial nach innen ragenden Abschnitte 3a und 3b der Hülse verschlossen. Verdreht man nun den Einsatzteil 4 über den 50 Betätigungshebel 7, so treten die Zusatztonlöcher 6 nacheinander aus den als Verschluß wirkenden Abschnitten 3a und 3b hervor, womit eine Tonhöhen-Erhöhung erzielt wird. In der Stellung der Fig. 3 ist die maximale Tonhöhen-Erhöhung gegeben: alle sechs Zusatztonlöcher 6 sind offen.

Die Zusatztonlöcher 6 weisen vorteilhaft einen geringen räumlichen Abstand vom eigentlichen Tonloch 5 auf (beispielsweise beträgt dieser Abstand weniger als 5mm, sodaß die Zusatztonlöcher gemeinsam mit 55 dem eigentlichen Tonloch 5 über den Polster 8 einer Instrumentenklappe 9 dicht verschließbar sind. Die Instrumentenklappe 9 ist nur sehr schematisch dargestellt und kann über einen Betätigungshebel 10 geöffnet werden. Wichtig ist, daß die Tonhöhenverstellung durch das wahlweise Zu- bzw. Abschalten von Zusatztonlöchern 6 unabhängig vom eigentlichen Spiel der vorhandenen Instrumentenklappen erfolgt. Ist

die Tonhöhe über die Verdrehlage des Einsatzteiles 4 einmal eingestellt, so kann das Instrument normal bespielt werden. Ändert sich die Tonhöhe durch äußere Einflüsse, wie beispielsweise der Temperatur zwischen zwei Spielabschnitten oder während des Spiels, so ist über den Betätigungshebel 7 eine rasche und präzise Korrektur der Tonhöhe möglich.

5 In den Fig. 1 bis 3 ist das Tonloch zentrisch im Einsatzteil 4 angeordnet. Zur Erhöhung der durch die radial außerhalb des Tonloches liegenden Zusatztonlöcher ohnehin schon großen Tonhöhenverstellwirkung kann das Tonloch 5 zusätzlich exzentrisch im Einsatzkörper 4 angeordnet sein, womit sich beim Verdrehen des Einsatzkörpers auch die Lage des Tonlochs 5 ändert.

Bei dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel ist ein Einsatzkörper 4' mit einem zentralen 10 Tonloch 5 in ein Feingewinde 11 des Instrumentenrohres 1 eingeschraubt. Der Einsatzkörper 4' weist einen Abschnitt 6' des Zusatztonloches auf. Über an der Außenseite vorgesehene Kerben 12 kann der Spieler die Drehlage des Einsatzteiles 4' um die Achse 13 verändern. Damit ist es möglich, den effektiven Durchlaßquerschnitt durch das Zusatztonloch und damit die Tonhöhe zu verstetzen. Das Zusatztonloch weist einen 15 im Instrumentenrohr 1 angeordneten feststehenden Abschnitt 6 und den erwähnten demgegenüber verdrehbaren Abschnitt 6' auf. Anstelle des Feingewindes 11 kann selbstverständlich auch irgendeine andere drehbare Lagerung des Einsatzkörpers 4' vorgesehen sein. Es ist auch denkbar und möglich, daß nicht nur ein Zusatztonloch (Nebenluftkanal) sondern zwei oder mehrere um den Einsatzkörper 4' herum angeordnete Zusatztonlöcher vorgesehen sind. In jedem Fall mündet nur eine einzige Öffnung, nämlich der obere Bereich des eigentlichen Tonloches 5 aus dem Instrumentenrohr nach außen. Dies hat den Vorteil, daß das 20 Tonloch mit einer relativ kleinen Instrumentenklappe sicher verschlossen werden kann. Es brauchen durch die Instrumentenklappe keine Zusatztonlöcher verschlossen werden. Dies ist auch bei den folgenden Ausführungsbeispielen der Fall, bei denen das Zusatztonloch ausgehend vom Inneren des Instrumentenrohres oder einem benachbarten Tonloch in das zugehörige Tonloch führt.

Bei dem in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel weist die Stelleinrichtung zur Einstellung der 25 Tonhöhe 1 neben dem Tonloch 5 ein in das Instrumentenrohr 1 eingebautes und von außen betätigbares Ventil 14 im Weg des Zusatztonlochs 6 auf. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel besteht das Ventil 14 aus einem mit einem Betätigungshebel 16 versehenen Einsatzkörper 17, der eine Bohrung 15 aufweist. Der Einsatzkörper 17 kann beispielsweise in einem Feingewinde 18 im Instrumentenrohr oder auf irgend eine andere Weise drehbar gelagert sein. Durch Verdrehen des Einsatzteiles 17 über den Betätigungshebel 16 30 kann der Fluchtungsgrad der Bohrung 15 mit dem Zusatztonloch 6 verändert werden. Insbesondere ist es möglich, das Zusatztonloch 6 voll zu öffnen (Fig. 5). Durch Verdrehen ist es aber auch möglich, das Zusatztonloch 6 vollkommen zu verschließen.

Das Ventil kann selbstverständlich auch anders realisiert werden als dies in Fig. 5 dargestellt ist. Beispielsweise ist auch ein Ventil in der Bauweise eines im Instrumentenrohr radial verschiebbaren 35 Stöpsels denkbar, der mehr oder weniger das Zusatztonloch 6 verschließt.

Bei dem in Fig. 6 dargestellten Ausführungsbeispiel ist um das Tonloch 5 herum ein verdrehbarer Ring 19 mit Betätigungshebel 20 eingesetzt. Der Ring 19 ist gegenüber dem Instrumentenrohr 1 verdrehbar und weist eine Öffnung 21 auf, die mit dem Zusatztonloch 6 fluchten kann.

In diesem Fall kann Luft durch das Zusatztonloch 6 strömen. Durch Verdrehen des Ringes 19 kann das 40 Zusatztonloch 6 ganz oder teilweise geschlossen werden, um die Tonhöhe zu verstetzen.

Bei dem in Fig. 7 dargestellten Ausführungsbeispiel ist ebenfalls ein über einen Betätigungshebel 20' verdrehbarer zylindrischer Teil 19' vorgesehen, dessen Inneres direkt das Tonloch 5 bildet. Über eine Öffnung 21' im Teil 19' kann das Tonloch 6 wahlweise geöffnet bzw. ganz oder teilweise geschlossen werden. Bei dem in Fig. 7 dargestellten Ausführungsbeispiel mündet das Zusatztonloch nicht direkt in das 45 Instrumenteninnere, sondern wie auch bei dem in Fig. 8 dargestellten Ausführungsbeispiel in ein benachbartes Tonloch 5'. Als Stelleinrichtung zum Einstellen des Durchlaßquerschnittes des Zusatztonloches 6 könnte natürlich auch ein Ventil in der Art der Fig. 5 anstelle des verdrehbaren Teiles 19' vorgesehen sein.

Bei dem in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel verläuft das Zusatztonloch 6 ebenfalls zwischen 50 zwei eigentlichen Tonlöchern 5 und 5', wobei das Tonloch 5' in einem verdrehbar gelagerten hohlzylindrischen Einsatzteil 23 ausgebildet ist. Die Wände dieses Hohlzylinders 23 sind ebenfalls hohl und weisen einen Hohlraum 24 auf, der eine äußere Einlaßöffnung 25 und eine Auslaßöffnung 26 aufweist. In der in Fig. 8 gezeigten Stellung kann Luft über das Zusatztonloch 6 (Nebenluftkanal) über die Öffnung 5' dem Hohlraum 24 und die Öffnung 26 strömen und damit die Tonhöhe erhöhen. Durch Verdrehen des Einsatzteiles 23 im Instrumentenrohr 1 kann dieser Nebenluftkanal abgeschaltet werden. In Fig. 8 sind 55 weiters noch O-Ringdichtungen 27 eingezeichnet, die einerseits den Einsatzkörper 23 gegenüber dem Instrumentenrohr 1 abdichten und andererseits diesen Einsatzkörper in axialer Richtung führen. Selbstverständlich sind auch bei allen anderen Ausführungsbeispielen Dichtungen bzw. genaue Paßflächen vorhanden, um ein unerwünschtes Strömen von Luft, insbesondere von zwei gegeneinander bewegten Teilen zu

verhindern.

Bei dem in Fig. 9 dargestellten Ausführungsbeispiel ist ein Ventil 14' vorgesehen, das über einen Betätigungshebel 16' verdrehbar ist. Das Ventil 14' weist in seiner Umfangsfläche Öffnungen 28 auf, die über den Innenraum 29 des Ventils 14' mit dem Innenraum des Instrumentenrohres kommunizieren. In der 5 in Fig. 9 dargestellten Stellung kann Luft aus dem Instrumentenrohr über den Raum 29, die Öffnungen 28 und die Zusatztonlöcher 6 nach außen gelangen. Verdreht man den Hebel 16', so können diese Zusatztonlöcher 6 für beide Tonlöcher 5 und 5' gleichzeitig im Durchlaßquerschnitt verändert bzw. abgeschaltet werden.

Bei den dargestellten Ausführungsbeispielen wurden relativ einfache Betätigungshebel bzw. Kerben als 10 Mittel zur Verstellung beschrieben. Selbstverständlich sind auch andere Verstellmittel, beispielsweise Zahnradantriebe oder dergleichen durchaus denkbar und möglich.

#### Patentansprüche

- 15 1. Tonhöhenverstelleinrichtung für ein durch das Instrumentenrohr eines Blasinstrumentes verlaufendes Tonloch, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens ein in das Tonloch (5,5') mündendes oder in an sich bekannter Weise knapp neben diesem verlaufendes Zusatztonloch (6) vorgesehen ist, das über eine von einer allfällig vorhandenen Instrumentenklappe (9) zum Verschließen eines Tonlochs (5,5') unabhängigen Stelleinrichtung (3a,3b,4,7;4',6',12;14;14';19;19') unabhängig vom Tonloch verschließbar oder offenbar bzw. im Durchlaßquerschnitt veränderbar ist.
- 20 2. Tonhöhenverstelleinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß einem Tonloch (5) mehrere Zusatztonlöcher (6) zugeordnet sind, von denen zur feinstufigen Tonhöhenverstellung jeweils eine bestimmte Anzahl über die Stelleinrichtung (3a,3b,4,7) offenbar ist.
- 25 3. Tonhöhenverstelleinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Durchlaßquerschnitt jedes Zusatztonlochs (6) wesentlich geringer als der Durchlaßquerschnitt des zugehörigen Tonlochs (5) ist, vorzugsweise weniger als ein Zehntel (1/10) dieses Durchlaßquerschnitts beträgt.
- 30 4. Tonhöhenverstelleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das oder die Zusatztonloch(löcher) (16) bzw. zumindest ein Teil davon in einem in das Instrumentenrohr (1) einsetzbaren und darin verstellbar gelagerten Einsatzteil (4,4',23) angeordnet ist(sind), und daß die Stelleinrichtung vorzugsweise einen feststehenden Verschluß (3a,3b) umfaßt, der je nach Stellung des Einsatzteiles (4) ein oder gegebenenfalls mehrere Zusatztonlöcher (6) zumindest teilweise verschließt.
- 35 5. Tonhöhenverstelleinrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einsatzteil (4,4',23) eine zylindrische Außenfläche und ein durch ihn verlaufendes Tonloch (5) aufweist, und daß radial außerhalb des Tonlochs ein oder mehrere Zusatztonlöcher (6) durch den Einsatzkörper verlaufen.
- 40 6. Tonhöhenverstelleinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einsatzkörper (4) in einer Hülse (3) drehbar gelagert ist, die an der Instrumenteninnenseite mindestens einen radial nach innen stehenden Abschnitt (3a,3b) aufweist, der je nach Stellung des Einsatzteiles (4) in der Hülse ein oder mehrere Zusatztonlöcher (6) verschließt.
- 45 7. Tonhöhenverstelleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das bzw. die Zusatztonloch(löcher) (6) zumindest teilweise relativ zum Instrumentenrohr (1) feststeht bzw. feststehen und durch einen gegenüber dem Instrumentenrohr (1) verstellbar gelagerten Teil (14,14',19,19') der Stelleinrichtung zumindest teilweise verschließbar sind.
- 50 8. Tonhöhenverstelleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Zusatztonloch (6) ausgehend vom Inneren des Instrumentenrohres (1) oder einem benachbarten Tonloch (5') in das zugehörige Tonloch (5) führt.
- 55 9. Tonhöhenverstelleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stelleinrichtung ein neben dem Tonloch (6) in das Instrumentenrohr eingebautes und von außen betätigbares Ventil (14,14') im Zusatztonloch (6) ist.

**AT 398 650 B**

10. Tonhöhenverstelleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stelleinrichtung (14',16') gleichzeitig Zusatztonlöcher (6) für zwei oder mehrere verschiedene Tonlöcher (5,5') steuert.

5 11. Blasinstrument mit mindestens einer Tonhöhenverstelleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Ausgegeben  
Blatt 1

25. 1.1995

Int. Cl. 6 : G10D 9/04

Fig. 1

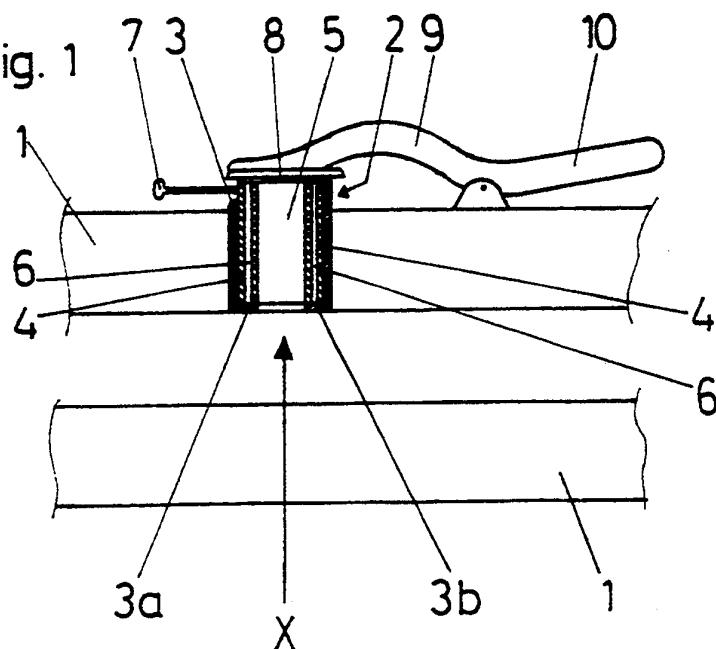


Fig. 2

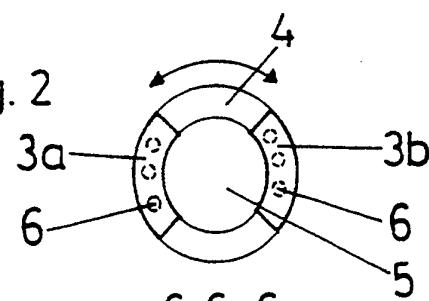


Fig. 3

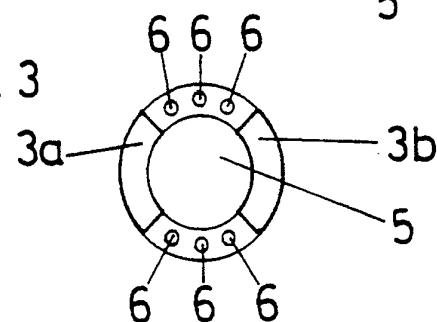
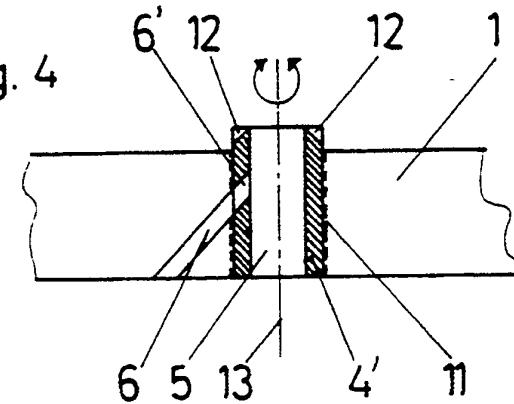


Fig. 4



Ausgegeben  
Blatt 2

25. 1.1995

Int. Cl. 6 : G10D 9/04

Fig. 5

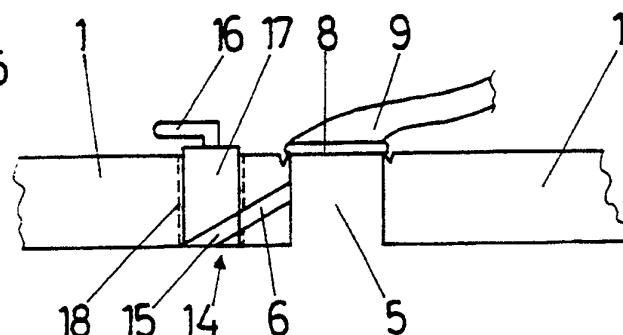


Fig. 6

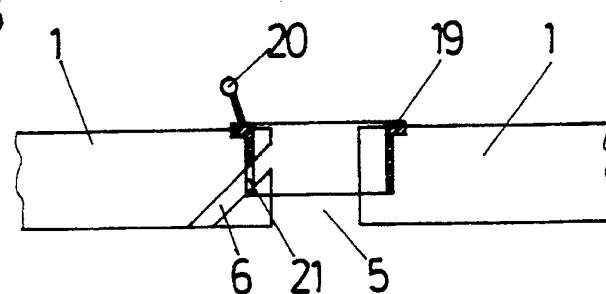


Fig. 7

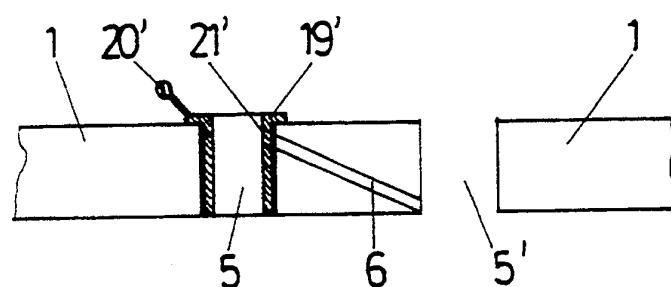


Fig. 8

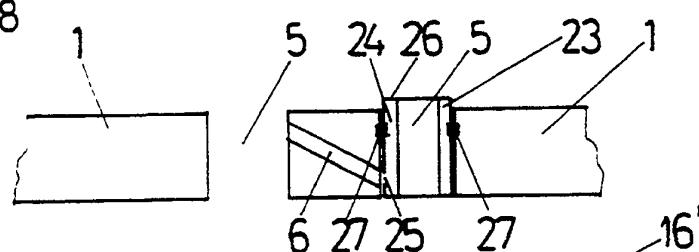


Fig. 9

