

(12) **Ausschließungspatent**

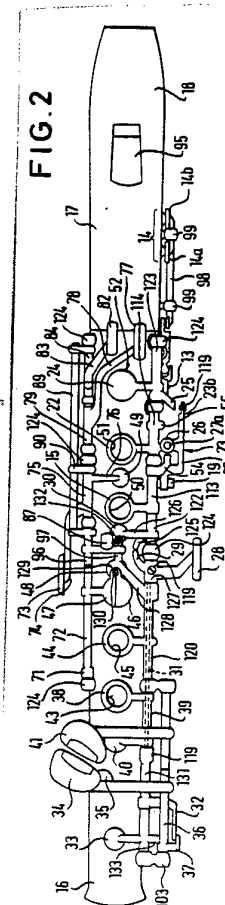
Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **233 232 A5**4(51) **G 10 D 7/02**
G 10 D 9/04**AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP G 10 D / 268 392 5
(31) P3337704.9(22) 15.10.84
(32) 17.10.83(44) 19.02.86
(33) DE(71) siehe (72)
(72) Strathmann, Arnfred R., 2300 Melsdorf über Kiel, Dorfstraße 31, DE
(73) siehe (72)(54) **Flöte**

(57) Während es das Ziel der Erfindung ist, die Einsatzmöglichkeiten einer Flöte durch eine Verbesserung des Griffsystems zu erweitern, besteht die Aufgabe darin, eine Flöte mit dem Mundstück, der Form und den Abmessungen einer Blockflöte, wobei die Tonlöcher zumindest teilweise durch Klappen schließbar sind, zu schaffen, die mit einem einfach zu spielenden, logisch aufgebauten Griffsystem ausgestattet ist, wobei insbesondere auch die hohen und höchsten Töne exakt und mit einwandfreier Ansprache geblasen werden können. Die Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß von dem vom Mundstück (18) abgewandten Ende aus hintereinander auf der Vorderseite eine C-Taste (34), eine Dis-Taste (41), eine D-Taste (38), eine E-Taste (44), eine F-Taste (46), eine G-Taste (15), eine A-Taste (22), eine H-Taste (24) und auf der Rückseite eine Oktavklappentaste sowie damit verbundene Klappen bzw. den Tasten zugeordnete Tonlöcher (13, 14, 35, 43, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 52) in Saxophonanordnung vorgesehen sind. Fig. 2



Erfindungsanspruch:

1. Flöte mit dem Mundstück, der Form und den Abmessungen einer Blockflöte, wobei die Tonlöcher zumindest teilweise durch über Tasten betätigte Hebel betätigbarer Klappen schließbar sind, **gekennzeichnet dadurch**, daß von dem Mundstück (18) abgewandten Ende aus hintereinander auf der Vorderseite ein C-Taste (34), eine Dis-Taste (41), eine D-Taste (38), eine E-Taste (44), eine F-Taste (46), eine G-Taste (15), eine A-Taste (22), eine H-Taste (24) und auf der Rückseite eine Oktavklappentaste (12) sowie damit verbundene Klappen bzw. den Tasten zugeordnete Tonlöcher (13, 14, 34, 42, 43, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 52) in Saxophonanordnung vorgesehen sind.
2. Flöte nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie aus einem länglichen und vorzugsweise geraden Körper (16) in Rohrform und einem darauf aufsteckbaren, mit dem Mundstück (18) aus einem Stück bestehenden, vorzugsweise geraden Hals (17) besteht, wobei das Material für den Körper (16) und den Hals (17) mit Mundstück vorzugsweise Kautschuk, Metall oder Holz ist.
3. Flöte nach Punkt 1 oder 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß unmittelbar oberhalb eines auf der Rückseite vorgesehenen Stützvorsprungs (11) für den linken Daumen die Oktavklappentaste (12) angeordnet ist, welche über einen Wippenhebel (53) zwei im Abstand übereinander angeordnete Oktavklappen (13, 14) beaufschlagt, die gleichzeitig über einen G-Oktavklappenhebel (54) mit der G-Taste (15) so verbunden sind, daß bei gedrückter Oktavklappentaste (12) und bei gedrückter G-Taste (15) nur die am Körper (16) angeordnete untere Oktavklappe (13), bei nicht gedrückter G-Taste (15) nur die am Hals (17) angeordnete obere Oktavklappe (14) in Öffnungsstellung ist.
4. Flöte nach Punkt 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß auch die A-Taste (22) mit den Oktavklappen (13, 14) über einen entsprechenden A-Oktavhebel (55) derart verbunden sind, daß bei gedrückter G-Taste (15), jedoch nicht gedrückter A-Taste (22) die am Körper (16) angeordnete Oktavklappe (13) geschlossen, die andere Oktavklappe (14) offen ist.
5. Flöte nach einem der vorhergehenden Punkte, **gekennzeichnet dadurch**, daß die obere Oktavklappe (14) aus zwei im geringen Abstand übereinander angeordneten, gemeinsam beaufschlagten, mit jeweils einem Loch am Hals (17) zusammenwirkenden Einzelklappen (14a, 14b) besteht.
6. Flöte nach einem der vorhergehenden Punkte, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Oktavklappentaste (12) über eine sich in Längsrichtung erstreckende Welle (20), die vorzugsweise durch eine Hohlwelle (63) für die Betätigung der unteren Oktavklappe (13) mittels damit drehfest verbundener Hebel (59, 60) hindurchgeht, und einen vorzugsweise rechtwinklig davon abzweigenden Hebel (21) mit einer seitlich, und zwar vorzugsweise auf der linken Seite des Körpers (16) zwischen der G- und A-Taste (15, 22) angeordneten Zusatzklappe (19) derart verbunden ist, daß bei gedrückter Oktavklappentaste (12) und nicht-gedrückter H-Taste (24) die in Öffnungsrichtung vorgespannte Zusatzklappe (19) freigegeben, bei nicht gedrückter Oktavklappentaste (12) oder gedrückter H-Taste (24) geschlossen ist.
7. Flöte nach Punkt 6, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Zusatzklappe (19) von dem Hebelarm (23a) eines Kipphebels (23) beaufschlagt ist, dessen anderer Hebelarm (23b) an einem von der H-Taste (24) abzweigenden Hebel (25) derart angeschlossen ist, daß bei gedrückter H-Taste die Zusatzklappe (19) entgegen der Öffnungsfederkraft zwangsläufig geschlossen ist.
8. Flöte nach Punkt 6 oder 7, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Kipphebel (23) mittels einer Querwelle (26), welche an der linken Seite des Körpers (16) senkrecht zur Längsachse und tangential zum Körper (16) angeordnet ist, an am Körper (16) befestigten Endlagern (27a, 27b) angelenkt ist.
9. Flöte nach einem der vorhergehenden Punkte, **gekennzeichnet dadurch**, daß in Höhe der F-Klappe (47) vorzugsweise links seitlich am Körper (16) eine durch Federkraft in die Öffnungsstellung vorgespannte Hilfsklappe (64) vorgesehen ist, die über einen Kipphebel (66) um eine quer zur Längsrichtung des Körpers (16) und tangential zum Körper (16) verlaufende Welle (65) schwenkbar ist, wobei der von der Hilfsklappe (64) abgewandte Hebelarm (66b) durch einen mit der als Ringtaste ausgebildeten G-Taste (15) drehfest verbundenen Hebel (67) untergriffen ist, damit bei gedrückter G-Taste (15) die Hilfsklappe (64) in die Schließstellung gedrückt ist.
10. Flöte nach einem der vorhergehenden Punkte, **gekennzeichnet dadurch**, daß unterhalb der G-Taste (15) seitlich eine im Bereich des linken kleinen Fingers angeordnete, kombinierte Gis-Cis-Taste (28) angeordnet ist, die über einen Hebel (29) die in Öffnungsrichtung federnd vorgespannte Gis-Klappe (30) so beaufschlagt, daß letztere bei gedrückter Gis-Cis-Taste (28) und geöffneter F-Taste (46) freigegeben, sonst geschlossen ist, und über eine Welle (31) und einen Hebel (32) die in Schließrichtung vorgespannte Cis-Klappe (33) so beaufschlagt, daß diese bei gedrückter Gis-Cis-Taste (28) gegen die Federkraft geöffnet wird, wobei außerdem die die C-Klappe (35) beaufschlagende C-Taste (34) über eine Welle (36) und einen Hebel (37) die Cis-Klappe (33) so beaufschlagt, daß letztere bei geöffneter C-Klappe (35) gegen die Schließfederkraft geöffnet, bei gedrückter C-Taste (34) jedoch geschlossen ist.
11. Flöte nach einem der vorhergehenden Punkte, **gekennzeichnet dadurch**, daß die als Ringtaste ausgebildete D-Taste (38) mit einer Hilfsklappe (40) verbunden ist, die in gleicher Höhe wie die von der Dis-Taste (41) beaufschlagte, in Schließrichtung vorgespannte Dis-Klappe (42) liegt und synchron mit dem D-Tonloch (43) geöffnet und geschlossen wird.
12. Flöte nach einem der vorhergehenden Punkte, **gekennzeichnet dadurch**, daß zwischen der F-Klappe (47) und dem E-Tonloch (45) seitlich, und zwar vorzugsweise auf der rechten Seite eine weitere, durch Federkraft in die Öffnungsstellung vorgespannte Hilfsklappe (68) an einem Kipphebel (69) um eine senkrecht zur Längsrichtung des Körpers (16) und tangential zu ihm verlaufenden Welle (70) schwenkbar angeordnet ist, wobei der von der Hilfsklappe (68) abgewandte Hebelarm (69b) von einem Hebel (71) untergriffen ist, der drehfest mit einer Längswelle (72) verbunden ist, die ihrerseits mit der F-Taste (46) in Drehverbindung steht.
13. Flöte nach einem der vorhergehenden Punkte, **gekennzeichnet dadurch**, daß eine in Höhe des rechten Zeigefingers befindliche E-Taste (87) zusätzlich die Fis-Klappe (48) zuschlägt, derart, daß bei gedrückter E-Taste (87) auch die Fis-Klappe (48) geschlossen ist.
14. Flöte nach einem der vorhergehenden Punkte, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Klappen- und Tastenmechanik aus Neusilber besteht.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Flöte mit dem Mundstück, der Form und den Abmessungen einer Blockflöte, wobei die Tonlöcher zumindest teilweise durch über Tasten betätigte Hebel betätigbarer Klappen schließbar sind.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Obwohl die Blockflöte das weitverbreitetste Musikinstrument ist, ist sie seit ihrer Entstehung kaum weiterentwickelt worden. Sie besitzt nur Tonlöcher, die hauptsächlich von den Fingern abgedeckt werden. So läßt sich zwar eine Tonleiter spielen, aber die zwischen den Ganztönen liegenden Halbtöne sind nur mit schwierigen Griffen zu spielen, die in keiner Weise einem idealen Griffsystem entsprechen. Auch die teilweise mit Doppellöchern versehenen Flöten brachten keine überzeugende Lösung des Problems. Die unmittelbar nebeneinanderliegenden Löcher müssen nämlich von einem einzigen Finger je nach Bedarf einzeln oder zusammen abgedeckt werden, was einen beträchtlichen Schwierigkeitsgrad darstellt.

Dem Spieler einer Blockflöte sind also schnell Grenzen gesetzt, wenn er voll technisch und in allen Tonarten spielen will. Erschwerend kommt dabei noch hinzu, daß manche Tonlöcher nur einen Spalt breit geöffnet werden sollen, um höhere Töne spielen zu können. Die Ansprache dieser Töne der oberen Oktave ab etwa dem zweigestrichenen G ist trotzdem schlecht, und den meisten Spielern gelingt es nicht, in diesem Bereich überhaupt zu musizieren.

So ist die Blockflöte bis heute nur ein relativ einfaches Instrument geblieben, welches sich zwar für das Spielen einfacher Stücke auch von Anfängern eignet, aber für hochwertiges Musizieren ungeeignet ist und somit auch in Orchestern fast überhaupt keine Verwendung findet.

Es gibt nun zwar schon die aus Metall, z.B. Neusilber bestehenden Querflöten (Boehm-Flöten), welche ein Klappen- und Hebelsystem aufweisen, das als ausgereift bezeichnet werden kann. Das Klappensystem ist jedoch so aufgebaut, daß es an den Musiker beträchtliche Anforderungen stellt. Überdies ist die Tonerzeugung nicht einfach, so daß dieses Instrument nur ausgesprochenen Spezialisten vorbehalten ist.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, den Anwendungsbereich einer Flöte im Hinblick auf deren Einsatzmöglichkeiten bei verschiedenen Musikrichtungen und Schwierigkeitsgraden durch eine Verbesserung des Griffsystems zu erweitern.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Flöte mit dem Mundstück, der Form und den Abmessungen einer Blockflöte, wobei die Tonlöcher zumindest teilweise durch über Tasten betätigte Hebel betätigbarer Klappen schließbar sind, zu schaffen, die einerseits zwar die Tonerzeugung und den Klang einer Blockflöte aufweist, andererseits jedoch mit einem einfach zu spielenden, logisch aufgebauten Griffsystem ausgestattet ist, wobei insbesondere auch die hohen und höchsten Töne exakt und mit einwandfreier Ansprache geblasen werden können.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung vor, daß von dem vom Mundstück abgewandten Ende aus hintereinander eine C-Taste, eine Dis-Taste, eine D-Taste, eine E-Taste, eine F-Taste und eine G-Taste, eine A-Taste, eine H-Taste und eine Oktavklappentaste sowie damit verbundene Klappen bzw. den Tasten zugeordnete Tonlöcher in Saxophonanordnung vorgesehen sind. Das Saxophongriffsystem ist deswegen besonders logisch und damit relativ einfach spielbar aufgebaut, weil die aufeinanderfolgenden Grundtöne nacheinander mit den aufeinanderfolgenden Fingern der Hände — ausgehend vom rechten kleinen Finger bis zum linken Zeigefinger — spielbar sind. Gleichwohl besteht bei der erfindungsgemäßen Flöte nicht das beim Saxophon relevante Problem der Tonerzeugung mittels eines Holzblättchens, welches allein für das Blasen eines sauberen Tones einen besonderen Lernvorgang erfordert.

Der besondere Vorteil der erfindungsgemäßen Flöte besteht darin, daß beispielsweise ein Saxophonist die neue Flöte sofort spielen kann, während er beispielsweise das Spielen mit einer Querflöte erst mühsam erlernen muß; eine normale Blockflöte als Zweitinstrument zu einem Saxophon käme in einem Orchester gar nicht in Betracht. Umgekehrt kann eine Person, die die erfindungsgemäße Flöte zu spielen erlernt hat, mit Leichtigkeit auch das Spielen eines Saxophons erlernen, weil das Griffsystem weitgehend übereinstimmt und lediglich die andere Art der Tonerzeugung noch erlernt werden muß.

Mittels der erfindungsgemäßen Flöte lassen sich alle Töne vom tiefen H bis zum hohen F einschließlich aller Halbtöne spielen. Das Instrument eignet sich nicht nur für Orchestermusiker, sondern auch für Anfänger, weil diese mit der neuen Flöte bei der Tonerzeugung keinerlei Schwierigkeiten haben und das Betätigen des Griffsystems schnell erlernt werden kann.

Wenn auch der Grundaufbau des Griffsystems der erfindungsgemäßen Flöte dem des Saxophons entspricht, so sind zur Schaffung eines optimal spielbaren und eine exakte Ansprache bei allen Tönen einschließlich der Halbtöne gewisse Abwandlungen bzw. Ergänzungen in bezug auf das Saxophon-Griffsystem zweckmäßig, die im folgenden im einzelnen angegeben werden.

So sieht eine erste vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung vor, daß unmittelbar oberhalb eines auf der Rückseite vorgesehenen Stützvorsprungs für den linken Daumen eine Oktavklappentaste angeordnet ist, welche über einen Wippenhebel zwei im Abstand übereinander angeordnete Oktavklappen beaufschlagt, die gleichzeitig über einen G-Oktavklappendeckel mit der G-Taste so verbunden sind, daß bei gedrückter Oktavklappentaste und bei gedrückter G-Taste nur die am Körper angeordnete untere Oktavklappe, bei nicht gedrückter G-Taste nur die am Hals angeordnete obere Oktavklappe in Öffnungsstellung ist. Vorzugsweise ist auch die A-Taste mit den Oktavklappen über einen entsprechenden A-Oktavhebel derart verbunden, daß bei gedrückter G-Taste, jedoch nicht gedrückter A-Taste die am Körper angeordnete Oktavklappe geschlossen, die andere Oktavklappe offen ist. Hierdurch wird der Vorteil erzielt, daß einige sehr bequeme Hilfsgriffe für das hohe Cis, D, Dis, E und F als Alternativen zur Verfügung stehen, wobei eine hervorragende Tonreinheit und Ansprache gegeben ist.

Weiter ist es von besonderem Vorteil, wenn die obere Oktavklappe aus zwei im geringen Abstand übereinander angeordneten, gemeinsam beaufschlagten, mit jeweils einem Loch am Hals zusammenwirkenden Einzelklappen besteht. Die obere Oktavklappe ist also erfindungsgemäß als Doppelklappe ausgebildet, wodurch eine leichte Ansprache einiger Töne, vorzugsweise ab dem zweigestrichenen A erzielt wird. Die Doppelklappe stabilisiert die Töne A, Ais, H, C, Cis, D, Dis und E, F. Eine einzige größere Bohrung statt der übereinander im geringen Abstand angebrachten zwei kleineren Bohrungen würde diese vorteilhafte Wirkung nicht erbringen. Erst die erfindungsgemäß im geringen Abstand übereinander angeordneten zwei kleinen Oktav-Bohrungen mit den zugeordneten Oktavklappen stabilisieren die hohen Schwingungszahlen, so daß von einer leichten Ansprache gesprochen werden kann.

Eine weitere Ausführungsform kennzeichnet sich dadurch, daß die Oktavklappentaste über eine sich in Längsrichtung erstreckende Welle, die vorzugsweise durch die Hohlwelle für die Betätigung der unteren Oktavklappe mittels damit drehfest verbundener Hebel hindurchgeht, und einen vorzugsweise rechtwinklig davon abzweigenden Hebel mit einer seitlich, und zwar vorzugsweise auf der linken Seite des Körpers zwischen der G- und A-Taste angeordneten Zusatzklappe derart verbunden ist, daß bei gedrückter Oktavklappentaste und nicht gedrückter H-Taste die in Öffnungsrichtung vorgespannte Zusatzklappe freigegeben, bei nicht gedrückter Oktavklappentaste oder gedrückter H-Taste geschlossen ist. Die gemäß dieser Ausführungsform vorgesehene Zusatzklappe ermöglicht das Spielen des hohen C und auch noch des Cis, D, Dis durch Loslassen der H-Taste, sodann der A-Taste und weiter durch Drücken der D- und Dis-Taste bei gedrückter Oktavtaste. Vorzugsweise ist bei dieser Ausführungsform vorgesehen, daß die Zusatzklappe von dem Hebelarm eines Kipphebels beaufschlagt ist, dessen anderer Hebelarm an einem von der H-Taste abzweigenden Hebel derart angeschlossen ist, daß bei gedrückter H-Taste die Zusatzklappe entgegen der Öffnungsfederkraft zwangsläufig geschlossen ist. Ein besonders einfacher, kompakter Aufbau wird erzielt, wenn bei der vorgenannten Ausführungsform der Kipphebel mittels einer Querwelle, welche an der linken Seite des Körpers senkrecht zur Längsachse und tangential zum Körper angeordnet ist, an am Körper befestigten Endlagern angelenkt ist.

Eine andere Weiterbildung kennzeichnet sich dadurch, daß in Höhe der F-Klappe vorzugsweise links seitlich am Körper eine durch Federkraft in die Öffnungsstellung vorgespannte Hilfsklappe vorgesehen ist, die über einen Kipphebel um eine quer zur Längsrichtung des Körpers und tangential zum Körper verlaufende Welle schwenkbar ist, wobei der von der Hilfsklappe abgewandte Hebelarm durch einen mit der G-Ringtaste drehfest verbundenen Hebel untergriffen ist, damit bei gedrückter G-Ringtaste die Hilfsklappe in die Schließstellung gedrückt ist. Durch die geöffnete Hilfsklappe werden die oberhalb des G liegenden Töne stabilisiert. Hierdurch wird eine wesentlich bessere Intonation erzielt.

Um gegenüber dem Saxophon-Griffsystem eine Taste einzusparen, ohne die leichte Spielbarkeit des Instrumentes zu beeinträchtigen, ist nach einer weiteren Ausführungsform unterhalb der G-Taste seitlich ein im Bereich des linken kleinen Fingers angeordnete, kombinierte Gis-Cis-Taste angeordnet, die über einen Hebel die in Öffnungsrichtung federnd vorgespannte Gis-Klappe so beaufschlagt, daß letztere bei gedrückter Gis-Cis-Taste und geöffneter F-Taste freigegeben, sonst geschlossen ist, und über eine Welle und einen Hebel die in Schließrichtung vorgespannte Cis-Klappe so beaufschlagt, daß diese bei gedrückter Gis-Cis-Taste gegen die Federkraft geöffnet wird, wobei außerdem die die C-Klappe beaufschlagende C-Taste über eine Welle und einen Hebel die Cis-Klappe so beaufschlagt, daß letztere bei geöffneter C-Klappe gegen die Schließfederkraft geöffnet, bei gedrückter C-Taste jedoch geschlossen ist. Das Tonloch Cis wird also ständig als tonverbessernde Schallöffnung benutzt, was durch den in Leerstellung hochstehenden C-Hebel besorgt wird. Soll nun aber das C gespielt werden, so schließt sich zusammen mit der C-Klappe auch die Cis-Öffnung. Die Cis-Klappe schließt sich durch eigene Federkraft.

Soll jetzt das Cis ertönen, so muß nur mit dem kleinen Finger links die Gis-Cis-Klappe gedrückt werden, wodurch dann die Cis-Klappe wieder aufgedrückt wird. Mit anderen Worten kann die Cis-Klappe, die durch eine Feder geschlossen wird, entweder durch das geöffnete C oder durch den gedrückten Gis-Cis-Hebel geöffnet werden.

Die erfindungsgemäße Flöte kann schließlich auch dadurch weitergebildet werden, daß die D-Ringtaste mit einer Hilfsklappe verbunden ist, die in gleicher Höhe wie die von der Dis-Taste beaufschlagte, in Schließrichtung vorgespannte Dis-Klappe liegt und synchron mit der D-Klappe geöffnet und geschlossen wird. Die geöffnete Dis-Klappe hat nur Einfluß auf die Klangfülle, nicht auf die Tonhöhe, da die schwingende Luftsäule durch das Öffnen, des D-Tonloches verkürzt ist. Ohne die Hilfsklappe müßte zur Erzielung der gleichen Klangfülle sonst ständig die Dis-Klappe gedrückt werden. Aufgrund der vorgenannten Ausführungsform kann also eine gute Tonqualität auf wesentlich einfachere Weise erzielt werden.

Die erfindungsgemäße Flöte kann auch dadurch weitergebildet werden, daß zwischen der F-Klappe und dem E-Tonloch seitlich, und zwar vorzugsweise auf der rechten Seite eine weitere, durch Federkraft in die Öffnungsstellung vorgespannte Hilfsklappe an einem Kipphebel um eine senkrecht zur Längsrichtung des Körpers und tangential zu ihm verlaufenden Welle schwenkbar angeordnet ist, wobei der von der Hilfsklappe abgewandte Hebelarm von einem Hebel untergriffen ist, der drehfest mit einer Längswelle verbunden ist, die ihrerseits mit der F-Taste in Drehverbindung steht. Hierdurch wird gewährleistet, daß das hohe und tiefe Fis besser klingen und sich besser intonieren lassen. Mit anderen Worten wird auch hierdurch die Stimmungsreinheit der erfindungsgemäßen Flöte verbessert.

Der Verbesserung der Tonqualität und der Stimmungsreinheit dient es auch, wenn die in Höhe des rechten Zeigefingers befindliche Hoch-E-Taste zusätzlich die Fis-Klappe zuschlägt, derart, daß bei gedrückter E-Taste auch die Fis-Klappe geschlossen ist.

Die erfindungsgemäße Flöte ist bevorzugt so aufgebaut, daß sich aus einem länglichen und vorzugsweise geraden Körper in Rohrform und einem darauf aufsteckbaren, mit dem Mundstück aus einem Stück bestehenden, vorzugsweise geraden Hals besteht, wobei das Material für den Körper und den Hals vorzugsweise Kautschuk, Metall oder Holz ist. Körper und Mundstück sind also grundsätzlich wie bei einer Blockflöte ausgebildet.

Weiter ist es zweckmäßig, wenn die Klappen- und Tastenmechanik aus Neusilber besteht.

Die erfindungsgemäße Flöte kann analog einer Blockflöte in verschiedenen Größen und Tonlagen hergestellt werden, z. B. nach Art einer C-Sopranflöte, einer F-Altflöte einer C-Tenor-Flöte oder auch der F-Baßflöte. Weiterhin können Stimmlagen in Es oder B zugrundegelegt werden.

Die Erfindung schafft somit eine Flöte mit dem Mundstück, der Form und den Abmessungen einer Blockflöte, welche aber mit einer Klappenmechanik ähnlich der des Saxophons versehen ist, wobei jedoch die Tasten, Klappen und Tonlöcher den Besonderheiten bei der Tonerzeugung einer Blockflöte angepaßt sind.

Die Vorteile sind zusammengefaßt:

- leicht spielbares chromatisches Griffsystem (ähnlich dem Saxophon, aber doch speziell an die Erfordernisse einer Blockflöte angepaßt);
- leichte Ansprache im gesamten Tonumfang durch das neuartige Oktavklappensystem;
- saubere Intonation im gesamten Tonumfang durch automatische Klappenkombinationen;
- es eröffnet sich der Blockflöte erstmalig ein unbegrenzter Anwendungsbereich für alle Musikrichtungen und Schwierigkeitsgrade;
- Saxophonisten sind sofort in der Lage, diese Flöte zu spielen. Umgekehrt kann das auf dieser Flöte Erlernte sofort auf ein Saxophon umgesetzt werden.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird im folgenden beispielsweise anhand der Zeichnung beschrieben; in dieser zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Flöte von links,

Fig. 2 eine Draufsicht auf die von den Fingern beaufschlagbare Vorderseite der erfindungsgemäßen Flöte,

Fig. 3 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Flöte von rechts und

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung des Oktavklappensystems der erfindungsgemäßen Flöte in einer zur Veranschaulichung auseinandergenommenen Darstellung.

Nach den Fig. 1 bis 3 weist die erfindungsgemäße Flöte einen rohrförmigen, an beiden Stirnenden offenen Körper 16 auf, auf den oben ein Hals 17 mit Mundstück 18 aufgesteckt ist. Der Körper 16 und der Hals 17 mit Mundstück 18 sind nach Blockflötenart geformt und dimensioniert. Zur Tonerzeugung weist das Mundstück 18 das für eine Blockflöte typische Labium 95 auf. Der Körper 16 weist von unten beginnend nach oben eine C-Taste 34, eine Dis-Taste 41, eine D-Taste 38, eine E-Taste 44, eine F-Taste 46, eine G-Taste 15, eine A-Taste 22 und eine H-Taste 24 auf der Vorderseite, eine Oktavklappentaste 12 auf der Rückseite auf. Diese vom kleinen Finger, dem Ringfinger, dem Mittelfinger, dem Zeigefinger der rechten Hand sowie dem Ringfinger, dem Mittelfinger, dem Zeigefinger bzw. dem Daumen der linken Hand betätigbaren Tasten sind räumlich wie bei einem Saxophon angeordnet. Die erwähnten Tasten sind mittels Schwenkwellen 36, 39, 120, 72, 113, 114, 123 bzw. 20 in am Körper 16 befestigten Lagerböcken 103, 124 drehgelagert. Eine im Bereich der F-Taste 46 auf der Rückseite des Instruments angeordnete Daumenstütze 102 dient zum Angreifen des rechten Daumens und erleichtert die Halterung des Instrumentes ähnlich, wie dies bei einem Saxophon der Fall ist.

Bei der D-Taste 38, der E-Taste 44, der G-Taste 15 und der A-Taste 22 handelt es sich um Ringtasten, welche ein D-Tonloch 43, ein E-Tonloch 45, ein G-Tonloch 50 bzw. ein A-Tonloch 51 derart umgeben, daß beim Niederdrücken der betreffenden Ringtasten die Fingerkuppen das betreffende Tonloch verschließen können.

Die F-Taste 46 und die H-Taste 24 bilden dagegen mit einer F-Klappe 47 bzw. einer H-Klappe 52 eine bauliche Einheit, so daß beim Niederdrücken einer der Tasten 47 bzw. 24 nicht die Fingerkuppe, sondern die zugeordnete Klappe 47 bzw. 52 das darunter befindliche, in der Zeichnung nicht dargestellte Tonloch verschließt.

Sämtliche der vorgenannten Tasten 34, 41, 38, 44, 46, 15, 22, 24 sind durch Federkraft in die Offenstellung vorgespannt. Die Federn sind der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt.

Die Oktavklappe 12 umgibt halbmondartig einen an der Rückseite des Körpers 16 angebrachten Stützvorsprung 11 für den linken Daumen.

Die Oktavklappentaste 12 beaufschlagt über einen Wippenhebel 53 zwei im Abstand übereinander angeordnete Oktavklappen 13, 14, von denen die Oktavklappentaste 13 an der linken Seite des Körpers 16, die obere, als Doppelklappe ausgebildete Oktavklappe 14 an der linken Seite des Halses 17 angeordnet ist. Der Hals 17 bildet mit dem Mundstück 18 ein Stück.

Die Oktavklappenmechanik wird jetzt im einzelnen unter Bezugnahme auch auf Fig. 4 beschrieben.

Die Oktavklappentaste 12 ist drehfest mit einer Welle 20 verbunden, die in eine mit der Taste 12 eine Baueinheit bildende Hülse 104 eingesteckt und mittels einer Klemmschraube 105 justiert festgeklemmt ist. Die Welle 20 erstreckt sich durch eine in Längsrichtung verlaufende Hohlwelle 63 hindurch bis zu einem Hebel 21, der von einer Drehhülse 106 abzweigt. Das andere Ende der Welle 20 ist in diese Drehhülse 106 eingesteckt und kann mittels einer Klemmschraube 107 drehjustiert mit dem Hebel 21 drehfest verbunden werden. Die Welle 20 ist in Lagerböcken 108, 109 an ihren Enden drehgelagert. Eine am Lagerbock 109 befestigte Nadel-Stahlfeder 110 greift unter eine Nase 111 der Hülse 106, wodurch die Oktavklappentaste 12 vom Körper 16 weg in Richtung auf den Daumen des Spielers zu vorgespannt wird. Die Hohlwelle 63 sitzt frei drehbar auf der durch sie hindurchgehenden Welle 20 und ist nicht durch irgendeine Feder vorgespannt.

Ein Wippenhebel 53 ist mittels einer Querschwenkachse 58 an einem im wesentlichen rechtwinkligen Fortsatz 136 der Oktavklappentaste 12 drehgelagert, und zwar um eine Achse, die senkrecht zur Längsrichtung des Körpers 16 und tangential zu seiner linken Seite verläuft.

Der eine Hebelarm 56 des Wippenhebels 53 greift in eine Ausnehmung 135 eines Ansatzes 57 an der unteren Oktavklappe 13 ein. Die Oktavklappe 13 ist über einen Hebel 112 mit der Hohlwelle 63 fest verbunden. Weitere Hebel 59, 60 zweigen ebenfalls rechtwinklig von der Hohlwelle 63 ab und untergreifen mit der Schwenkwelle 113 der G-Taste 15 bzw. der Schwenkwelle 114 der A-Taste 22 drehfest verbundene G- bzw. A-Oktavhebel 54 bzw. 55. Die Hebel 54, 55 erstrecken sich etwa unter einem rechten Winkel zur G-Taste 15 bzw. der A-Taste 22.

Der obere Hebelarm 61 des Wippenhebels 53 untergreift einen Vorsprung 62 an einem Hebel 100, der rechtwinklig von einer in Längsrichtung verlaufenden Welle 98 für die als Doppelklappe ausgebildete obere Oktavklappe 14 abzweigt, die mittels eines Hebels 101 an der Welle 98 drehfest angeordnet sind.

Die Welle 98 ist in Stirnlagern 99 drehgelagert. Eine am oberen Stirnlager bzw. Lagerbock 99 befestigte Nadelstahlfeder 115 untergreift eine Nase 116 an der Welle 98 und spannt so die als Doppelklappe ausgebildete Oktavklappe 14 in Schließrichtung vor.

Die Welle 98 ist ebenso wie die Lagerböcke 99 hohl ausgebildet, so daß eine Lagerstange 117 zwecks Drehlagerung der Welle 98 hindurchgeführt und zwischen den Lagerböcken 99 mittels Verschraubung befestigt werden kann.

Die Oktavklappentaste 12 drückt aufgrund der Wirkung der Feder 110 über den Wippenhebel 53 an dessen in Fig. 4 rechtem Ende auf den Körper 16, am linken Ende über die Ausnehmung 135 auf die Oktavklappe 13. Die obere Oktav-Doppelklappe 14 ruht durch den Druck der Feder 115 in Schließstellung, wobei der Verbindungsvorsprung 62 dicht über dem rechten Hebelarm des Wippenhebels 53 steht. Die beiden Oktavklappen 13, 14 bleiben somit in der unteren Oktave geschlossen, d. h. bei nicht gedrückter Oktavklappentaste 12.

Die Töne der nächsten Oktave erklingen jetzt durch Drücken der Oktavklappentaste 12. Alle Finger mögen jetzt die zugeordneten Tasten in Schließposition bringen, wobei der G- und der A-Oktavhebel angehoben und so von den Hebeln 59, 60 frei sind, d. h. diese entlasten. Die Oktavklappe 13 springt jetzt auf, da der Wippenhebel 53 an seinen in Fig. 4 rechten Enden durch die Kraft der Feder 115 herabgedrückt bleibt. Der Druck der Oktavklappentaste 12 wirkt sich über den Wippenhebel 15 auf die Oktavklappe 13 aus, da diese ohne Federdruck schwebt, während die Doppelklappe 14 durch ihre Federkraft einen Druck auf den Wippenhebel 53 ausübt.

Bei den folgenden Tönen bis zum G (Ringfinger links) ändert sich nichts. Wird jetzt der Ringfinger oder Mittelfinger links angehoben, so drücken die Kipphebel 54, 55 einzeln oder zusammen die Oktavklappe 13 in Schließstellung, da erfindungsgemäß die Federkraft der G- oder A-Taste 15 bzw. 22 stärker ist als die Federkraft, die von der Feder 115 der Oktavklappe 14 herrührt. Der Wippenhebel 53 überwindet so die Kraft der schwächeren Feder 115, so daß sich die als Doppelklappe ausgebildete Oktavklappe 14 öffnet.

Nach den Fig. 1 und 2 ist der an der von der Oktavklappentaste 12 verschwenkbaren Hülse 106 angebrachte Hebel 21 (siehe auch Fig. 4) zu einer seitlich auf der linken Seite des Körpers 16 zwischen der G- und der A-Taste 15 bzw. 22 angeordneten Zusatzklappe 19 geführt. Der Hebel 21 übergreift die Zusatzklappe 19 und ist an seinem Ende mit einer Justierschraube 118 versehen, mit der der gewünschte Abstand zwischen dem Hebel 21 und der Zusatzklappe 19 hergestellt werden kann.

Nach den Fig. 1 und 2 ist die Zusatzklappe 19 an dem Hebelarm 23a eines Kipphebels 23 befestigt, dessen anderer Hebelarm 23b einen von der Schwenkwelle 123 der H-Taste 24 unter einem Winkel von etwa 90° zu dieser abzweigenden Hebel 25 derart übergreift, daß bei gedrückter H-Taste 24 die Zusatzklappe 19 entgegen der Öffnungsfederkraft zwangsläufig geschlossen ist. Der Kipphebel 23 ist mittels einer Querwelle 26 gelenkig gelagert, welche an der linken Seite des Körpers 16 senkrecht zur Längsachse und tangential zum Körper 16 angeordnet ist. Die Querwelle 26 ist mittels eines durch sie hindurchgehenden Bolzen in als Endlager dienenden Lagerböcken 27a, 27b drehbar gelagert. Die Oktavklappentaste 12 ist also mit der Zusatzklappe 19 derart verbunden, daß bei gedrückter Oktavklappentaste 12 und nicht gedrückter H-Taste 24 die in Öffnungsrichtung federnd vorgespannte Zusatzklappe 19 freigegeben, bei nicht gedrückter Oktavklappentaste 12 oder gedrückter H-Taste 24 geschlossen ist. Im oberen Ende des Hebelarms 23b befindet sich eine Justierschraube 119.

Nach Fig. 1 ist in Höhe der F-Klappe 47 links seitlich am Körper 16 eine durch Federkraft in die Öffnungsstellung vorgespannte Hilfsklappe 64 vorgesehen, die über einen Kipphebel 66 um eine quer zur Längsrichtung des Körpers 16 und tangential zum Körper 16 verlaufende Welle 65 schwenkbar ist. Der von der Hilfsklappe 64 abgewandte Hebelarm 66b des Kipphebels 66 ist durch einen mit der G-Taste 15 drehfest verbundenen Hebel 67 untergriffen, damit bei gedrückter G-Taste die Hilfsklappe 64 in die Schließstellung gedrückt ist. Hierdurch werden die oberhalb G liegenden Töne aufgrund der Öffnung der Hilfsklappe 64 stabilisiert.

Unterhalb der G-Taste 15 ist seitlich eine im Bereich des linken kleinen Fingers angeordnete in Öffnungsrichtung stärker federnd vorgespannte kombinierte Gis-Cis-Taste 28 angeordnet, die über ihre Schwenkwelle 127 und einen Hebel 29, der einen Fortsatz 125 des Haltehebels 126 der Gis-Klappe 30 untergreift, die in Öffnungsrichtung schwächer federnd vorgespannte Gis-Klappe 3 so beaufschlagt, daß letztere bei gedrückter Gis-Cis-Taste 28 und geöffneter F-Taste 46 freigegeben, sonst geschlossen gehalten ist. Die Schwenkwelle 127 ist hohl und nimmt eine Welle 31 drehfest auf, die sich durch als Hohlwellen ausgebildete Schwenkwellen 39, 120 zu einer Schwenkwelle 131 erstreckt, von der ein Hebel 32 abzweigt, der der einen sich von einer Schwenkwelle 121 in entgegengesetzter Richtung wie die in Schließrichtung federnd vorgespannte, unterhalb der C-Klappe 35 angeordnete Cis-Klappe 33 erstreckenden Hebelarm 133 untergreift und die Cis-Klappe 33 so beaufschlagt, daß diese bei gedrückter Gis-Cis-Taste 28 gegen die Federkraft geöffnet wird. Außerdem beaufschlagt die mit der C-Klappe 35 verbundene C-Taste 34 über eine Welle 36 und einen den Hebelarm 133 übergreifenden Hebel 37 die Cis-Klappe 33 so, daß letztere bei einer entsprechend starke Feder geöffneten C-Klappe 35 gegen die Schließfederkraft geöffnet, bei gedrückter C-Taste 34 jedoch geschlossen ist.

Die D-Taste 38 ist mit einer Hilfsklappe 40 verbunden, die in gleicher Höhe wie die von der Dis-Taste 41 beaufschlagte, in Schließrichtung vorgespannte Dis-Klappe 42 liegt und synchron mit der D-Klappe 43 geöffnet und geschlossen wird.

Die Dis-Klappe 42 befindet sich auf der linken Seite des Körpers 16, die Hilfsklappe 40 auf dessen Vorderseite. Die drehfeste Verbindung zwischen der D-Taste 38 und der Hilfsklappe 40 ist durch eine in Längsrichtung des Körpers 16 verlaufende, als Hohlwelle ausgebildete Schwenkwelle 39 hergestellt. Die sich zwischen der Gis-Cis-Taste 28 und dem Hebel 32 erstreckende Welle 31 ist teilweise durch diese Hohlwelle 39 und eine weitere Hohlwelle 120 hindurchgeführt, welche die E-Taste 44 schwenkbar trägt.

Zwischen der F-Klappe 47 und dem E-Tonloch 45 ist seitlich auf der rechten Seite eine weitere, durch Federkraft in die Öffnungsstellung vorgespannte Hilfsklappe 68 an einem Kipphebel 69 um eine senkrecht zur Längsachse des Körpers 16 und tangential zu ihm verlaufenden Welle 70 schwenkbar angeordnet. Der von der Hilfsklappe 68 abgewandte Hebelarm 69b ist von einem Hebel 71 untergriffen, der drehfest mit einer Längswelle 72 verbunden ist, die ihrerseits mit der F-Taste 46 in Drehverbindung steht.

Die in Höhe des rechten Zeigefingers befindliche hohe E-Taste 87 verschließt zusätzlich die oberhalb der F-Taste 46 angeordnete ein nicht dargestelltes Tonloch abdeckende Fis-Klappe 48 derart, daß bei gedrückter E-Taste 87 auch die Fis-Klappe 48 geschlossen ist. Hierzu ist ein Ansatz 97 der Fis-Klappe 48 von einem Hebel 88 der hohen E-Taste 87 übergreifen. Die Fis-Klappe 48 ist weiter über einen Hebel 128 drehfest mit der Schwenkwelle 120 der E-Taste 44 verbunden. Sie wird ihrerseits von einem Fortsatz der F-Taste 46 übergreifen.

Der Ansatz 97 dient nicht nur zum Zudrücken der Fis-Klappe 46 über die E-Taste 44. Der Ansatz 97 übergreift außerdem die Gis-Klappe 30 und drückt so die Gis-Klappe 30 bei gedrückter E-Taste 44 und/oder F-Taste 46 stets in die Schließstellung. Der Ansatz 97 erfüllt somit zwei Funktionen. Die hohe E-Taste 87 ist weiter über den Hebel 88, eine Schwenkwelle 96, eine Verbindungsstange 89 mit Zwischendrehlagerung 90 und einen in einem Lager 91 gelagerten Hebel 92 mit der ganz oben am Körper 16 auf der rechten Seite angeordneten hohen E-Klappe 93 verbunden (Fig. 3).

Zwischen dem G-Tonloch 50 und dem A-Tonloch 51 ist das durch die B-Klappe 49 abgedeckte B-Tonloch angeordnet. Die B-Klappe 49 ist über einen Hebel 76, eine sich in Längsrichtung erstreckende Drehwelle 75 und einen Betätigungshebel 74 mit dem an der rechten Seite des Körpers 16 etwa in Höhe der Gis-Cis-Taste 28 angeordneten B-Taste 73 verbunden.

Die mit dem linken Zeigefinger betätigte hohe D-Taste 77 befindet sich oberhalb und etwas seitlich von der H-Taste 24. Sie ist über einen D-Hebel 78, eine Welle 79 und einen sich senkrecht dazu erstreckenden Hebel 80 mit der seitlich am Körper 16 in Höhe des A-Tonloches 51 angeordneten hohen D-Klappe 81 verbunden.

Die mit dem linken Zeigefinger betätigbare hohe Es-Taste 82 liegt rechts neben der hohen D-Taste 77 und ist über einen Es-Hebel 83, eine Längswelle 84 und einen Querhebel 85 mit der hohen Es-Klappe 86 verbunden, die auf der rechten Seite des Körpers oberhalb der hohen D-Klappe angeordnet ist. Von der hohen Es-Klappe 86 erstreckt sich ein Ansatz 94 über die Hohe E-Klappe 93, damit, wenn die E-Taste 87 gedrückt ist, die Es-Klappe 86 mit aufgeht.

Die Schwenkhohlwellen 121 der Cis-Klappe 33; 131, 31 und 127 der Cis-Gis-Taste 28; 39 der D-Taste 38; 120 der E-Taste 44; 122 der Gis-Klappe 30; 113 der G-Taste 15; 114 der A-Taste 22 und 123 der H-Taste 24 sind links an der Vorderseite des Körpers 16 koaxial zueinander und sich in Längsrichtung erstreckend in Lagerböcken 124 mittels durch sie hindurchgehender Wellen aus

Jeder der in dieser Beschreibung erwähnten Klappen ist ein von ihr abgedecktes nicht dargestelltes Tonloch im Körper 16 bzw. dem Hals 17 zugeordnet, auch wenn dies nicht ausdrücklich erwähnt ist.

Die verschiedenen auf Bolzen oder Massivwellen angeordneten Hohlwellen sind soweit erforderlich durch Justierschrauben 119 festgeklemt. Auch an dem Fortsatz 129 sowie den Enden des Ansatzes 97 und der Hebelarme 66b, 69b befinden sich Justierschrauben 130 bzw. 132.

Soweit die Anordnung bestimmter Klappen, Hebel, Wellen und Lagerböcke hier nicht im einzelnen beschrieben ist, ist die Anordnung so wie bei einem Saxophon-Griffsystem.

Der aus der Zeichnung ersichtlichen räumlichen Zuordnung und Anordnung der einzelnen Tasten, Klappen, Tonlöcher, Wellen, Hebel und sonstigen Bauteile kommt auch insoweit als dies vorstehend nicht im einzelnen beschrieben wird, eine erfindungswesentliche Bedeutung zu.

Aufgrund der beschriebenen Ausbildung ist es möglich, das Saxophon-Griffsystem im wesentlichen bei einer Flöte anzuwenden und dennoch bei jedem Ton einschließlich der hohen Töne und der Halbtöne eine hervorragende Ansprache zu haben.

Wahlweise können die Ringtasten „D“ 38, 44, 15, 22 auch durch Vollklappen (Klappendeckel mit Polstern) ersetzt werden.

Die verschiedenen, mit der erfindungsgemäßen Flöte zu spielenden Töne können durch Drücken folgender Tasten erzeugt werden:

- tiefes C: Drücken der C-Taste 34, der D-Taste 38, der E-Taste 44, der F-Taste 46, der G-Taste 15, der A-Taste 22 und der H-Taste 24;
- tiefes Cis: wie tiefes C, zusätzlich Drücken der Cis-Gis-Taste 28;
- tiefes D: Drücken der D-Taste 38, der E-Taste 44, der F-Taste 46, der G-Taste 15, der A-Taste 22 und der H-Taste 24;
- tiefes Dis: wie tiefes D, jedoch zusätzliches Drücken der Dis-Taste 41.
- tiefes E: Drücken der E-Taste 44, der F-Taste 46, der G-Taste 15, der A-Taste 22 und der H-Taste 24.
- tiefes F: Drücken der F-Taste 46, der G-Taste 15, der A-Taste 22 und der H-Taste 24.
- tiefes Fis: Drücken der E-Taste 44, der G-Taste 15, der A-Taste 22 und der H-Taste 24.
- tiefes G: Drücken der G-Taste 15, der A-Taste 22 und der H-Taste 24.
- tiefes Gis: wie tiefes G, zusätzlich Drücken der Gis-Cis-Taste 28.
- tiefes A: Drücken der A-Taste 22 und der H-Taste 24.
- tiefes B^b:
 - 1. Wie tiefes A, zusätzlich Drücken der B^b-Taste 73.
 - 2. Drücken der F-Taste 46, der G-Taste 15 und der H-Taste 24.
- tiefes H: Drücken der H-Taste 24.
- mittleres C: Drücken der A-Taste 22
- mittleres Cis:
 - 1. Keine Taste gedrückt.
 - 2. Wie tiefes Cis, zusätzlich Oktavtaste 12.
- mittleres D: Wie tiefes D, zusätzlich Drücken der Oktavtaste 12
- mittleres Dis: Wie tiefes Dis, zusätzlich Drücken der Oktavtaste 12
- mittleres E: Wie tiefes E, zusätzlich Drücken der Oktavtaste 12
- mittleres F: Wie tiefes F, zusätzlich Drücken der Oktavtaste 12
- mittleres Fis: Wie tiefes Fis, zusätzlich Drücken der Oktavtaste 12
- mittleres G: Wie tiefes G, zusätzlich Drücken der Oktavtaste 12
- mittleres Gis: Wie tiefes Gis, zusätzlich Drücken der Oktavtaste 12
- mittleres A: Wie tiefes A, zusätzlich Drücken der Oktavtaste 12
- mittleres B^b:
 - 1. Wie tiefes B^b, zusätzlich Drücken der Oktavtaste 12
 - 2. Drücken der F-Taste 46 und der H-Taste 24
- mittleres H: Wie tiefes H, zusätzlich Drücken der Oktavtaste 12
- hohes C:
 - 1. Wie mittleres C, zusätzlich Drücken der Oktavtaste 12
 - 2. Drücken der H-Taste 24, der F-Taste 46, der E-Taste 44, der D-Taste 38, der Dis-Taste 41.
- hohes Cis:
 - 1. Wie mittleres Cis, zusätzlich Drücken der Oktavtaste 12
 - 2. Drücken der G-Taste 15, der F-Taste 46, der E-Taste 44, und der Oktavtaste 12
- hohes D:
 - 1. Drücken der Hoch-D-Taste 77 und Oktavtaste 12.
 - 2. Drücken der G-Taste 15, der E-Taste 44 und der Oktavtaste 12.
- hohes Dis:
 - 1. Drücken der Hoch-D-Taste 77, der Hoch-Dis-Taste 82 und der Oktavtaste 12.
 - 2. Drücken der G-Taste 15 und der Oktavtaste 12.
 - 3. Wie unter 2., zusätzlich C-Taste 34.
- hohes E:
 - 1. Drücken der Hoch-E-Taste 44 und der Oktavtaste 12 sowie E-Taste 44.
 - 2. Wie unter 1., zusätzlich Hoch-D-Taste 77 und Hoch-Dis-Taste 82.
- hohes F:
 - 1. Drücken der Hoch-E-Taste 87, der D-Taste 38, der A-Taste 22 und der Oktavtaste 12.
 - 2. Drücken der Hoch-D-Taste 77, der Hoch-Dis-Taste 82, der Hoch-E-Taste 87 und der D-Taste 38, Oktavtaste 12.
 - 3. Drücken der Hoch-E-Taste 87 und D-Taste 38.

FIG. 1

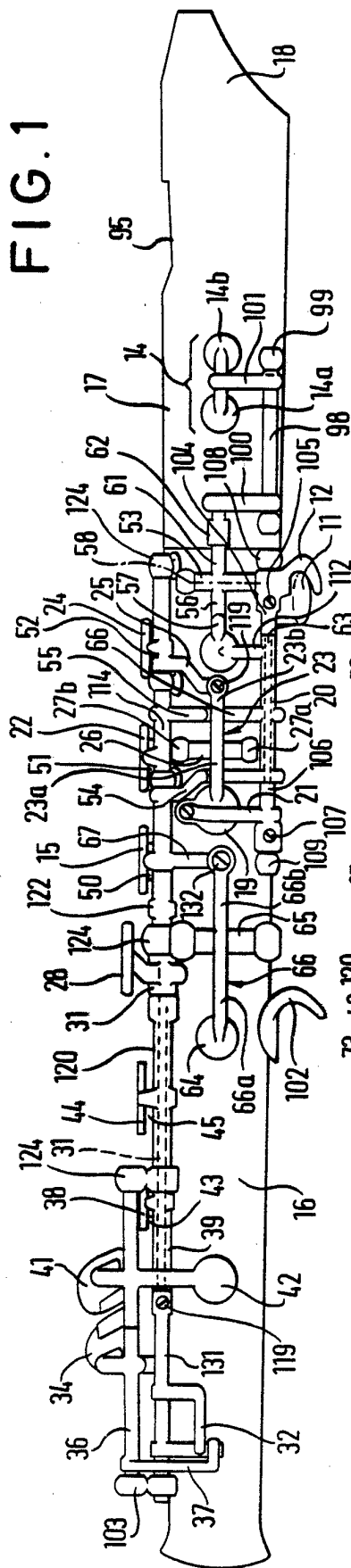


FIG. 2

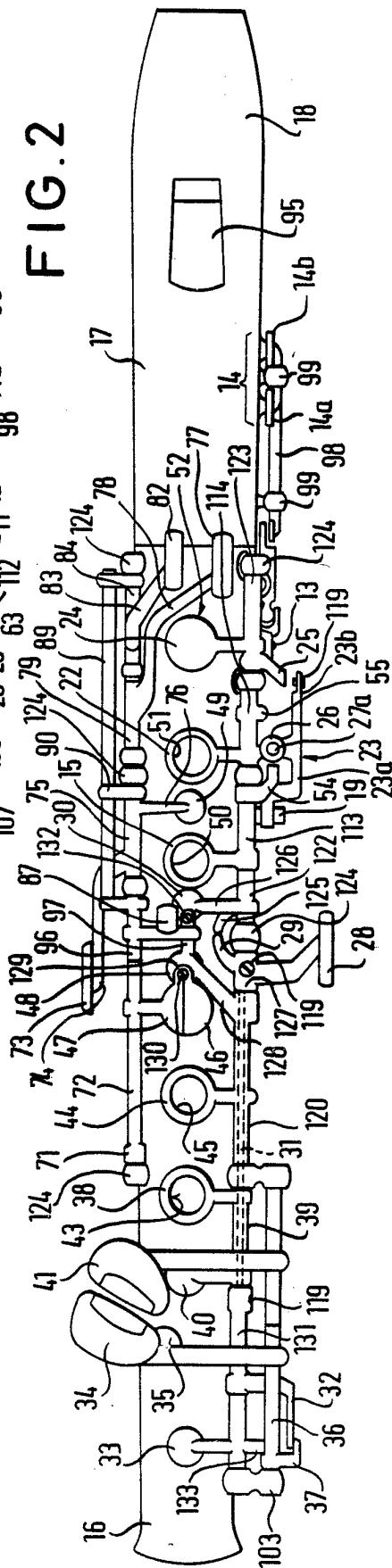


FIG. 3

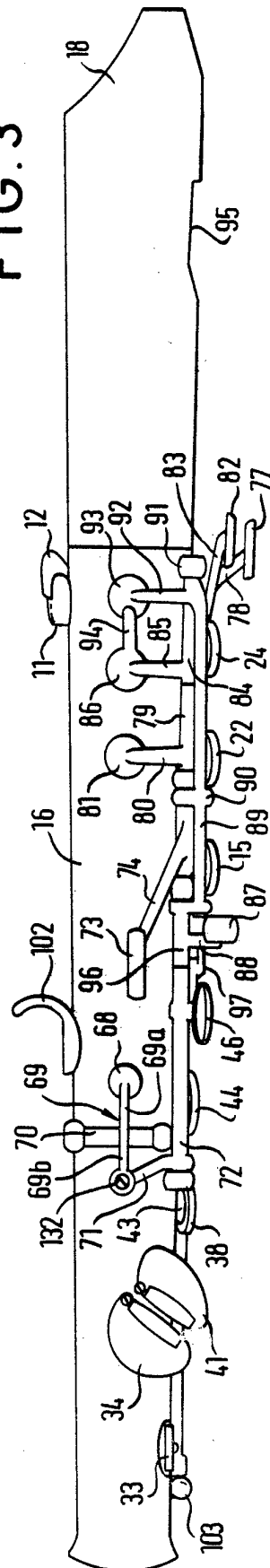


FIG. 4

