

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 531 782 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92114343.4**

(51) Int. Cl.⁵: **G10C 3/12**

(22) Anmeldetag: **21.08.92**

(30) Priorität: **10.09.91 DE 4130043**

W-8235 Piding(DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.03.93 Patentblatt 93/11

(72) Erfinder: **Kotschy, Johannes**
Dachsteinstrasse 2
W-8235 Piding(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU MC
NL PT SE

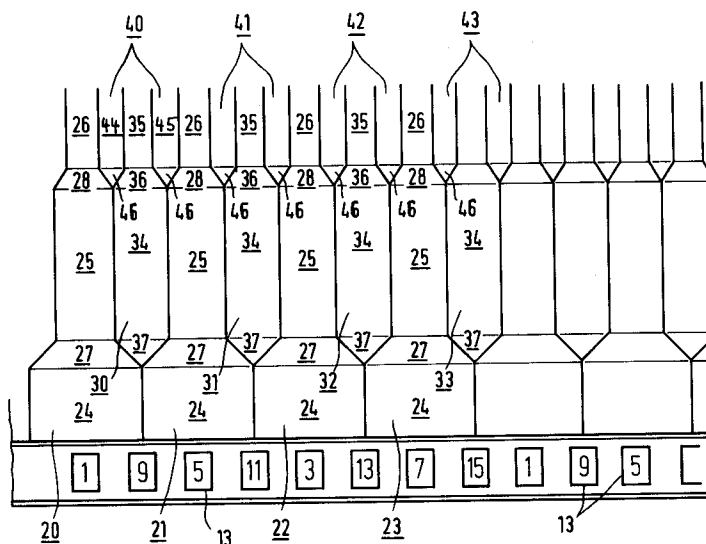
(74) Vertreter: **Patentanwälte Dr. Solf & Zapf**
Zeppelinstrasse 53
W-8000 München 80 (DE)

(71) Anmelder: **Kotschy, Johannes**
Dachsteinstrasse 2

(54) **Tasteninstrument für das Naturtonsystem.**

(57) Die Erfindung betrifft ein Tasteninstrument für das Naturtonsystem mit wenigstens einer Klaviatur, deren Tasten in vorgegebener Abfolge den Obertönen zugeordnet sind. Die Klaviatur ist erfindungsgemäß dadurch optimal an die Verhältnisse des Naturtonsystems angepaßt, daß pro Oktave sechzehn Tasten vorgesehen sind, die so angeordnet und gestaltet sind, daß die Naturtöne in drei Spielebenen in Folge spielbar sind. Eine Besonderheit der Erfindung besteht in der verschachtelten Anordnung der Tasten in den drei Spielebenen, wobei in der vorderen Spielebene ausschließlich die "Harmonietasten", im mittleren Spielbereich die "Melodietasten" und ein verjüngter Abschnitt der "Harmonietasten" und im hinteren Spielbereich ein verjüngter Abschnitt der "Melodietasten", ein nochmals verjüngter Abschnitt der "Harmonietasten" und die "chromatischen Tasten" angeordnet sind. In jeder Spielebene sind die aneinandergrenzenden Tastenabschnitte jeweils gleich breit.

Fig.2



EP 0 531 782 A2

Die Erfindung betrifft ein Tasteninstrument für das Naturtonsystem gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Während herkömmliche Musikkompositionen in erster Linie auf dem temperierten Tonsystem basieren, beruhen mikrotonale Musikkompositionen vor allem auf dem sogenannten Naturtonsystem. Unter dem Naturtonsystem oder der Naturtonreihe versteht man die Folge der Obertöne, die als ganzzahliges Vielfaches der Grundfrequenz eines Tons definiert sind:

$$f(n) = f(o) \times n, \text{ wobei } n = 1, 2, 3 \dots$$

In der vorstehenden Formel wird n auch als Naturtonzahl bezeichnet.

Bei der Naturtonreihe wird im Gegensatz zur Obertonreihe bereits der Grundton als erster Naturton bezeichnet. Charakteristisch für die Naturtonreihe oder das Naturtonsystem ist es, daß eine Oktavierung immer mit einer Potenz von 2 erfolgt.

Grundsätzlich lassen sich beliebige Naturtonreihen auf jeder beliebigen Grundfrequenz bilden. Um im Naturtonsystem sinnvoll komponieren und musizieren zu können, ist es jedoch erforderlich, eine Auswahl zu treffen. Diese Auswahl sieht es vor, daß als Grundtöne nur die Töne einer mit einer bestimmten Grundfrequenz definierten Naturtonreihe einschließlich ihrer Oktavierungen zugelassen sind. Demnach ergeben sich ausgewählte Naturtonreihen unter Bezug auf einen sogenannten Modulationsfaktor m , entsprechend der Naturtonzahl wie folgt:

$$f(n,m) = f(o) \times n \times m, \text{ wobei } n,m = 1, 2, 3 \dots$$

Je kleiner der Modulationsfaktor, desto größer ist die Zahl der Töne, welche die ausgewählte Reihe mit der ursprünglichen Naturtonreihe gemeinsam hat.

Der vorliegenden Erfindung liegen aus praktischen Gründen die vorstehend ausgewählten Naturtonreihen zugrunde. Die Erfindung ist jedoch nicht auf diese ausgewählten Naturtonreihen beschränkt.

Grundsätzlich eignen sich für die mikrotonale Musik sämtliche Arten von herkömmlichen Instrumenten, also auch Tasteninstrumente. Ein Problem bei der Verwendung von Tasteninstrumenten für die Ausführung mikrotonal komponierter Musik besteht jedoch darin, daß herkömmliche Tasteninstrumente für das temperierte Tonsystem ausgelegt sind und beispielsweise eine 12-stufige Schwarz/Weiß-Tastatur umfassen. Diese herkömmliche Tastatur ist jedoch für die grundsätzlich hohe Anzahl von Naturtönen schon deshalb weniger geeignet, weil in der Naturtonreihe die Intervallabstufungen stetig kleiner werden.

Ein weiteres Problem herkömmlicher Tasteninstrumente bei der Ausführung mikrotonaler Musik besteht darin, daß lediglich eine geringe Auswahl an Naturtönen aufgrund der temperierten Stimmung erzeugt und damit gespielt werden können. Erst in jüngster Zeit ist es mit Hilfe der Computertechnik gelungen, sämtliche Naturtöne einer Naturtonreihe vollkommen präzise darzustellen. Ein entsprechendes Computerprogramm wurde von Willibald und Stephan Wegenkettel in Salzburg entwickelt. Als Klaviatur wird dabei die Tastatur eines Personalcomputers (PC) oder alternativ die weißen Tasten eines Keyboards verwendet, wobei durch Veränderung des Grundtons mit einer sogenannten Shift-Taste jede Obertonskala spielbereit abgerufen werden kann.

Während die Erzeugung der Naturtöne per Computertechnik einen entscheidenden Fortschritt auf dem Gebiet mikrotonaler Musikinstrumente, vor allem Tasteninstrumente darstellt, kommt die bisher verwendete Klaviatur (PC oder die weißen Tasten eines Keyboards) der speziellen Spieltechnik im Naturtonsystem nicht in der erforderlichen Weise entgegen, und zwar schon alleine deshalb nicht, weil die Naturtonreihen dadurch charakterisiert sind, daß die Intervallabstufungen stetig kleiner werden.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Tasteninstrument für das Naturtonsystem zu schaffen, das bei relativ einfach erlernbarer Spieltechnik den speziellen Anforderungen des Naturtonsystems entspricht.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Während die vorstehend genannten bisherigen Tasteninstrumente für das Naturtonsystem aus herkömmlichen, für das temperierte Tonsystem entwickelten Klaviaturen oder Tastaturen insbesondere von Personalcomputern bestehen, ist es erfindungsgemäß vorgesehen, die Zahl der Tasten pro Oktave auf 16 zu erhöhen und ihre Anordnung so zu gestalten, daß in drei Spielebenen die Naturtöne 4-7 (24), 8-15 (25,34) und 16-31 (26,35,40,41) in Folge spielbar sind.

Die Erfindung sieht also für die in der Naturtonskala enthaltenen reinen Intervalle eine spezielle neue Tastatur vor, die den Anforderungen an die Naturtonreihe gerecht wird, aber auch der erlernten Spieltechnik von Tasteninstrumenten entgegenkommt, so daß die Spielweise des erfindungsgemäßen Tasteninstrumentes

auch von solchen Personen leicht erlernbar ist, die herkömmliche Tasteninstrumente gewohnt sind.

Die Spielbarkeit des erfindungsgemäßen Tasteninstruments in drei Spielebenen wird erfindungsgemäß durch drei verschiedene Tastenformen erreicht, nämlich durch "Harmonietasten", die sich von vorne nach hinten zweimal verjüngen, durch "Melodietasten" mit einer einmaligen Verjüngung und "chromatische Tasten" einheitlicher Breite. Diese Tasten sind derart zueinander angeordnet, daß in einem vorderen Feld bzw. einer vorderen Spielebene ausschließlich die vorderen Abschnitte der "Harmonietasten" mit maximaler Breite aneinandergrenzend zu liegen kommen. In einem mittleren Feld bzw. einer mittleren Spielebene grenzen der ersten Verjüngung entsprechende Abschnitte der "Harmonietasten" an vordere, gleich breite Abschnitte der Melodietasten, die damit im mittleren Feld alternierend mit den Harmonietasten vertreten sind. Das hintere Feld bzw. die hintere Spielebene wird von zum wiederholten Male verjüngten Abschnitten der "Harmonietasten", den verjüngten Abschnitten der "Melodietasten" und den uniform breiten der "chromatischen Tasten" gebildet, und zwar in regelmäßiger Abfolge: "Harmonietaste", "Melodietaste" und "chromatische Taste". Wesentlich ist dabei, daß die aneinandergrenzenden Tastenabschnitte innerhalb jeder Spielebene gleich breit und gleich lang oder tief sind.

Mit anderen Worten sieht die Struktur der Klaviatur des erfindungsgemäßen Tasteninstruments für die Realisierung der verschiedenen Spielebenen bzw. Tastenfelder zumindest drei unterschiedlich gestaltete Tastenarten vor, nämlich eine erste Tastenart, bei welcher sich die Tasten über die gesamte Tiefe der Klaviatur erstrecken und in einem vorne gelegenen Abschnitt jeweils eine vorgegebene Maximalbreite aufweisen, die beispielsweise der Breite der Tasten bei herkömmlichen Klaviaturen entsprechen. Im Bereich der harmonischen Töne ($n, m = 4, 5, 6, 7$) kann diese Tastenart durchgehend die genannte Maximalbreite aufweisen. Zumindest im Bereich der melodischen Töne ($m, n = 8$ bis 15) weist diese Tastenart einen mittleren Abschnitt reduzierter Breite, vor allem der halben Maximalbreite, auf. In diesem Tonbereich befindet sich erfindungsgemäß eine zweite Tastenart mit gegenüber der ersten Tastenart zurückgesetzten Tasten, die im Mittenbereich der erstgenannten Tastenart ihre größte Breitenerstreckung aufweisen und im Feld der sich an die melodischen Töne anschließenden chromatischen Töne ($n, m = 16$ bis 32) einen hinteren Abschnitt stark reduzierter Breite aufweisen, der jeweils benachbart zu einem entsprechend schmalen Abschnitt der erstgenannten Tastenart sowie einer dritten Tastenart liegt, die ähnlich, vor allem gleich schmal ausgebildet ist.

Zumindest im Bereich chromatischer Töne umfaßt demnach die erste Tastenart Tasten mit einem vorne liegenden Bereich maximaler Breite, einem mittleren Bereich reduzierter, vor allem halber Maximalbreite und einen zurückliegenden Abschnitt nochmals reduzierter Breite, die vor allem einem Viertel der Maximalbreite entspricht. Die zweite Tastenart ist zumindest im Bereich der chromatischen Töne mit zwei unterschiedlichen Breitenbereichen realisiert, nämlich mit einer vorne liegenden Breitendimension, die bevorzugt der halben Maximalbreite entspricht, und einem zurückgesetzten Abschnitt reduzierter Breite, die vor allem einem Viertel der Maximalbreite entspricht. Im Gegensatz zu den beiden zuerst genannten Tastenarten ist die dritte Tastenart, die ausschließlich im Bereich chromatischer Töne vorgesehen ist, bevorzugt mit einer einzigen Breite ausgebildet, nämlich insbesondere mit einem Viertel der Maximalbreite.

Schließlich können sich an den Bereich chromatischer Töne, das ist bevorzugt rechts anschließend an die den chromatischen Tönen entsprechenden Tasten, Tasten für die mikrochromatischen Töne ($n, m = 33$ bis 64) anschließen. Diese bevorzugt mit einem Achtel der Maximalbreite ausgebildeten Tasten sind vorzugsweise als Sensoren ausgebildet und liegen bei einer bevorzugt wiederholt ausgeführten Anordnung der vorstehend aufgeführten Klaviaturstruktur im Bereich der zurückliegenden Abschnitte der den harmonischen Tönen zugeordneten großen Tasten.

Die Tasten der erfindungsgemäßen Tastatur erlauben also eine Spielbarkeit der Naturtöne in Folge. Vorteilhafterweise weisen die Tasten auch sämtliche dieselbe Höhe auf; es ragt also keine über die andere hinaus, was auch dem Glissandospiel zugutekommt.

Durch die erfindungsgemäß vorgesehene Keilform der Tasten im Verjüngungsbereich wird eine gleichmäßige Verteilung der Spielflächen gewährleistet, was wesentliche spieltechnische Vorteile erbringt.

Während die Klaviatur des erfindungsgemäßen Tasteninstruments bevorzugt ein Manual ist, also eine manuell zu spielende Tastatur, kann es sich grundsätzlich bei der Klaviatur ähnlich wie bei einer Orgel auch um mit den Füßen zu betätigenden Tasten handeln.

Während zum Zwecke des Skalenwechsels in an sich bekannter Weise (s. Keyboards von elektronischen Tasteninstrumenten) per Druckknopf-Taste erfolgen kann, wird beim erfindungsgemäßen Tasteninstrument vorteilhafterweise ein zweites Manual verwendet, das ähnlich strukturiert ist wie das erste Manual und welchem der neue Grundton eingegeben wird. Mit Hilfe einer speziellen Koppelung können beide Manuale parallel geschaltet werden.

Weiterhin erlaubt das zusätzliche Manual nicht nur einen raschen Wechsel der Skalen, sondern bei gleichzeitigem Spiel auch deren beliebige Kombination, wodurch eine wesentliche Bereicherung des Spiels

mit Naturtönen gegeben ist. So können beispielsweise nicht nur zwei Obertonreihen mit $m = 1,3,5,7,9,11,13,15$ beliebig miteinander kombiniert werden, sondern durch Umschalten eines Manuals auf Untertonreihe können Ober- und Untertonreihen miteinander kombiniert werden; dabei sind folgende Kombinationen möglich:

1)	I: Obertonreihe II: Untertonreihe	3)	I: Untertonreihe II: Obertonreihe
2)	I: Obertonreihe II: Obertonreihe	4)	I: Untertonreihe II: Untertonreihe

Hierbei sind auch Kopplungen zwischen den Manualen möglich. Insgesamt gibt es 140 Kombinationsmöglichkeiten.

Eine Oktavierung der Töne auf einem Manual des erfindungsgemäßen Tasteninstrumentes ist bevorzugt durch Eindrücken einer speziellen Taste möglich. Besonders einfach realisierbar ist auch eine Umkehrung der Grundtöne, wobei beispielsweise durch die Oktavierung auf dem einen (beispielsweise dem unteren) Manual der Grundton vertauscht wird. Weiterhin ist zur raschen Oktavierung bevorzugt ein Stellrad pro Manual vorgesehen. Hierdurch läßt sich der Tonbereich des Instruments problemlos vergrößern, wobei beispielsweise bei unerwünscht dichter Klangkombination verschiedener Skalen die Abstände durch Oktavierung vergrößert werden.

Überraschende Klangeffekte können durch das Hinzufügen leicht vorprogrammierbarer Mixturen erzielt werden. Durch die Eingabe von beispielsweise 3-3-2 wird der angeschlagene Ton durch Obertöne in den angegebenen Abständen ergänzt; im Spiel ergeben sich dabei die folgenden Klangketten:

angeschlagener Ton	8		9	11	10
	11		12	14	13
	14	Gesamtklang	15	17	16
	16		17	19	18

Weiterhin sind auch Mixturen beider Manuale miteinander kombinierbar oder koppelbar.

		16		
	8	22		
1. Manual	11	24	8	2. Manual
m = 2	14	28	10	m = 3
	18	30	13	
		36	16	
		39		
		48		
		Gesamtklang		

Bei bisherigen Kompositionen mikrotonaler Musik werden Untertonskalen noch relativ wenig verwendet, was nicht zuletzt am Mangel geeigneter Tasteninstrumente gelegen hat. Das erfindungsgemäße Tasteninstrument erlaubt ohne weiteres eine praktische Realisierung von Untertonskalen, deren melodische Tonfolge nachvollziehbar ist, obwohl sie im Zusammenklang fiktiv sind. Da im Grunde dieselben Tasten für die Untertonskalen verwendet werden können, ist beispielsweise sinnvollerweise lediglich eine Änderung der Einfärbung für die Tasten notwendig. Während die Harmonie-Tasten Terz und Septim im Normalfall beispielsweise blau und grün sind, kann die optische Kennzeichnung der unteren Tonreihe beispielsweise dadurch erfolgen, daß die beiden genannten Tasten blau gehalten sind, während die Septim der Ober- bzw. der Untertonreihe mit Gelb unterlegt werden, was beispielsweise durch eine entsprechende Beleuchtung der Tasten erfolgen kann.

Nachfolgend soll die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert werden. In dieser zeigen:

- Fig. 1 eine zweimanualige Ausführungsform des erfindungsgemäßen Tasteninstrumentes;
- Fig. 2 einen Ausschnitt aus der Klaviatur des Tasteninstrumentes von Fig. 1 im Bereich der den chromatischen Tönen zugeordneten Tasten und
- Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Manuals von Fig. 1 zur Verdeutlichung der Spielabfolge

bei der Wiedergabe einer bestimmten Naturtonreihe.

Die in Fig. 1 dargestellte Klaviatur umfaßt ein unteres Manual 1 sowie ein oberes Manual 2, ein für beide Manuale gemeinsames Stellrad 3 für die Grundfrequenz f_0 und eine zugehörige Anzeige 3a, einen Kippschalter 4 im linken Bereich des unteren Manuals 1 sowie einen Kippschalter 5 im linken Bereich des oberen Manuals 2 zur Umstellung des jeweiligen Manuals auf Ober- oder Untertonreihe, einen Koppelschalter 6, der zwischen dem oberen und dem unteren Manual angeordnet ist und eine Koppelung der beiden Manuale ermöglicht. Für die Oktavierung ist pro Manual 1, 2 ein Stellrad 11 bzw. 12 vorgesehen. Anschließend an das rechte Ende des jeweiligen Manuals 1 und 2 sind gleichartig strukturierte Tastenfelder 7 und 8 zur Vorgabe bestimmter Mixturen vorgesehen, deren Anzeige in Anzeigeeinheiten 9 und 10 erfolgt, die oberhalb der Tastenfelder 7 und 8 angeordnet sind. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Tastenfelder als Zehnertastatur ausgelegt.

Unterhalb der Tasten des unteren und oberen Manuals 1 und 2 sind Modulationstasten 13 vorgesehen, deren Zahlenbelegung (s. auch Fig. 2) dem Modulationsfaktor m entspricht. Schließlich befinden sich in einem Rahmenbereich oberhalb des oberen Manuals 2 vier vorliegend nicht näher spezifizierte Felder A, B, C, D für Programme, Sampler, für die Klangsynthese usw..

Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt aus beispielsweise dem unteren Manual 1 im Bereich der den chromatischen Naturtönen zugeordneten Tasten zur Verdeutlichung der jeweiligen Tastengestalt.

Wie aus Fig. 2 hervorgeht, kommen drei unterschiedliche Tastenarten zum Einsatz, nämlich die Tasten 20 bis 23, die sich über die volle Tiefe des jeweiligen Manuals erstrecken, zurückgesetzte Tasten 30 bis 33 mit kleineren Abmessungen als die zuerst genannten Tasten sowie im hinteren Bereich des Manuals liegende nochmals kleinere Tasten 40 bis 43.

Die großen Tasten 20 bis 23 umfassen jeweils einen vorne gelegenen Abschnitt 24 einer vorgegebenen maximalen Breite, einen mittleren Abschnitt 25 der halben maximalen Tastenbreite und einen hinten liegenden Abschnitt 26 mit einem Viertel der maximalen Tastenbreite. Zwischen den genannten drei Bereichen 24 bis 26 liegen Verjüngungsbereiche 27 und 28, jeweils mit schräg verlaufenden Seitenrändern.

Die nächstkleineren Tasten 30 bis 33 erstrecken sich jeweils mit einem vorne gelegenen Abschnitt 34 zwischen zwei benachbarten mittleren Abschnitten 25 der großen Tasten 20 bis 23 und weisen einen zurückgesetzten oder hinteren Abschnitt 35 auf, der jeweils an zwei benachbarte Tasten 40,40; 41,41; 42,42 der kleinsten Sorte angrenzen. Die mittelgroßen Tasten 30 bis 33 weisen einen vorderen spitzen Abschnitt 37 auf, der an die schräg verlaufenden Kanten der Tastenverengungen 27 der Tasten 20 bis 23 angrenzt sowie einen zurückliegenden Verengungsabschnitt 36, der an vorne gelegene Spitzenabschnitte 46 der hinteren Tasten 40 bis 43 angrenzt. Die mittelgroßen Tasten 30 bis 33 weisen im vorne liegenden Abschnitt 34 dieselbe Breite auf wie die benachbarten mittleren Abschnitte der Tasten 20 bis 23, mit welchen Abschnitten sie alternierend angeordnet sind. Die hinten gelegenen Tasten 40 bis 43 sowie der hinten gelegene jeweilige Tastenabschnitt 35 weist dieselbe Breite auf wie die hinten gelegenen Abschnitte 26 der großen Tasten.

Im hinten gelegenen Tastenfeld ergibt sich die Abfolge: Große Taste (Abschnitt 26) - hinten liegende kleine Tasten 40, (41, 42, 43) - mittelgroße Tasten (hinten gelegener Abschnitt 35).

Anhand von Fig. 3 ist dargestellt, wie auf dem Tasteninstrument für das Naturtonsystem eine Obertonreihe bzw. Naturtonreihe gespielt wird, nämlich in der Folge der Tastennummern 1 bis 64, entsprechend den Naturtonzahlen.

Aus Fig. 3 geht weiterhin hervor, daß in einem linken Feld mit den Tastennummern 4 bis 7 die harmonischen Töne, in einem mittleren Feld mit den Tastennummern 8 bis 15 die melodiebildenden Töne und in einem oberen Feld mit den Tastennummern 16 bis 31 die chromatischen Töne gespielt werden können. In der letzten Oktave befinden sich dann anschließend die Tastennummern 33 bis 64, welche den mikrochromatischen Tönen derselben Numerierung zugeordnet sind.

In jeder Oktave sind 16 Töne spielbar, was dem Naturton-Musizieren nicht widerspricht, da das Naturtonsystem auch nach unten hin unbegrenzt erweiterbar ist. Spielt man beispielsweise die chromatischen Töne 16 bis 32 in der untersten Oktave, so muß man sich den Grundton noch vier Oktaven tiefer vorstellen, also außerhalb des Instruments nach links versetzt in den Fig. 1 und 3.

Die vorstehend beschriebene Klaviatur bzw. die vorstehend beschriebenen Manuale sind an das Spiel mit Naturtönen speziell dadurch angepaßt, daß die Tastenbreiten und -anordnungen den Anforderungen der Naturtonreihe gerecht werden, demnach die Intervallabstufungen stetig kleiner werden, wobei die verschachtelte Tastenanordnung insbesondere im Bereich der chromatischen Töne eine spieltechnische Besonderheit darstellt, die der Spielbarkeit des Tasteninstruments entgegenkommt.

Patentansprüche

1. Tasteninstrument für das Naturtonsystem,
bei dem Naturtöne der Frequenzen $f(n,m)$ auf einem vorgegebenen Grundton der Frequenz $f(o)$ wie
5 folgt aufbauen:

$f(n,m) = f(o) \times n \times m$ ($n, m = 1, 2, 3 \dots 64 \dots$), wobei n die Naturtonzahl und m der Modulationsfaktor ist,

mit wenigstens einer Klaviatur, deren Tasten den Naturtönen in vorgegebener Abfolge zugeordnet sind,
10 dadurch **gekennzeichnet**,
daß pro Oktave sechzehn Tasten vorgesehen sind, und daß die Tasten derart angeordnet und
ausgebildet sind, daß die Naturtöne (4 bis 7 (24), 8 bis 15 (25,34) und 16 bis 31 (26,35,40,41)) in
mehreren Spielebenen in Folge spielbar sind.

- 15 2. Tasteninstrument nach Anspruch 1,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Tastenanordnung und -ausbildung ein Spiel der Naturtöne in drei Ebenen zulassen.

3. Tasteninstrument nach Anspruch 1 oder 2,
20 dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Tasten unterschiedlich breite Abschnitte aufweisen.

4. Tasteninstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch **gekennzeichnet**,
25 daß die Klaviatur (1,2) in mehrere Felder gleich großer aneinandergrenzender Tastenabschnitte unter-
teilt ist.

5. Tasteninstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch **gekennzeichnet**,
30 daß die Klaviatur in mehrere Felder unterteilt ist, innerhalb welcher zumindest vorbestimmte, aneinan-
dergrenzende Bereiche (24, 24; 25, 34; 26, 44, 35, 45) der Tasten (20 bis 23; 30 bis 33; 40 bis 43)
gleich breit sind.

6. Tasteninstrument nach Anspruch 5,
35 dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Tasten (20 bis 23; 30 bis 33; 40 bis 43) des jeweiligen Feldes quer zur Klaviatur (1,2) in ihrer
Längserstreckungsrichtung in unterschiedlich breite Abschnitte unterteilt sind.

7. Tasteninstrument nach Anspruch 6,
40 dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Klaviatur (1,2) wie folgt strukturiert ist:

Die den harmonischen Tönen $n = \dots, 4, 5, 6, 7 \dots$ zugeordneten Tasten weisen zumindest in einem
vorne liegenden Abschnitt (24) eine vorgegebene Maximalbreite auf,

an die den harmonischen Tönen zugeordneten Tasten schließen sich die den melodischen Tönen
45 ($n = 8$ bis 15) zugeordneten Tasten an, von denen die den geradzahlig melodischen Tönen
(8,10,12,14) zugeordneten Tasten einen vorne liegenden Abschnitt (24) voller Maximalbreite und einen
sich hieran anschließenden mittleren Abschnitt (25) reduzierter Breite aufweisen, wobei die von diesen
Tasten im mittleren Abschnitt nicht ausgefüllten Flächen von Abschnitten der Tasten eingenommen
werden, die den ungeradzahlig melodischen Tönen (9,11 15) zugeordnet sind, und

50 an die den melodischen Tönen zugeordneten Tasten schließen sich die den chromatischen Tönen
(16 bis 32) zugeordneten Tasten an, von denen die den geradzahlig chromatischen Tönen (16,20
....32) zugeordneten Tasten einen vorne liegenden Abschnitt (24) voller Grundbreite, einen mittleren
Abschnitt (25) reduzierter Breite und einen hinten gelegenen Abschnitt (26) noch stärker reduzierter
Breite aufweisen, wobei die den geradzahlig chromatischen Tönen (18,22,30) zugeordneten
55 Tasten vorne liegende Abschnitte (34), die die von den erstgenannten Tasten im mittleren Abschnitt
nicht ausgefüllten Flächen einnehmen und einen schmäleren hinten gelegenen Abschnitt (35) aufwei-
sen, der auf der gleichen Höhe liegt wie die hinten gelegenen Abschnitte (26) der zuerst genannten
Tasten dieses Feldes und wobei die den ungeradzahlig chromatischen Tönen (17,1931) zugeord-

neten Tasten die freien Flächen zwischen den hinten gelegenen Abschnitten (26;35) der beiden zuerst genannten Tastenarten dieses Feldes einnehmen.

- 5 **8.** Tasteninstrument nach Anspruch 7,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die innerhalb der mittleren Vertikalfeldbereiche gelegenen Tastenabschnitte (25;34) dieselbe Breite aufweisen.
- 10 **9.** Tasteninstrument nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die innerhalb der hinteren Vertikalfeldbereiche gelegenen Tastenabschnitte (26;44;35;45) dieselbe Breite aufweisen.
- 15 **10.** Tasteninstrument nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die innerhalb der mittleren Vertikalfeldbereiche gelegenen Tastenabschnitte (25;34) die halben Tasten-Maximalbreite aufweisen.
- 20 **11.** Tasteninstrument nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die innerhalb der hinteren Feldbereiche gelegenen Tastenabschnitte (26;44;35;45) ein Viertel der Tasten-Maximalbreite aufweisen.
- 25 **12.** Tasteninstrument nach einem der Ansprüche 7 bis 11,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die im selben vertikalen Feldbereich gelegenen Tastenabschnitte jeweils dieselbe Längserstreckung aufweisen.
- 30 **13.** Tasteninstrument nach einem der Ansprüche 7 bis 12,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Tastenabschnitte (25;34) in den vertikalen mittleren Feldbereichen eine größere Längserstreckung aufweisen als die sich daran anschließenden vorne und/oder hinten gelegenen Tastenbereiche (24;26;44;35;45).
- 35 **14.** Tasteninstrument nach einem der Ansprüche 7 bis 13,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Tasten in den mittleren und hinteren Bereichen nach vorne hin spitz bzw. keilförmig zulaufen.
- 40 **15.** Tasteninstrument nach einem der Ansprüche 7 bis 14,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß sich an die den chromatischen Tönen zugeordneten Tasten den mikrochromatischen Tönen (33 bis 64 ...) zugeordnete Tasten anschließen.
- 45 **16.** Tasteninstrument nach Anspruch 15,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die den mikrochromatischen Tönen zugeordneten Tasten schmaler und/oder kürzer sind als die den chromatischen Tönen zugeordneten Tasten und Tastenabschnitte.
- 50 **17.** Tasteninstrument nach Anspruch 15 und 16,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die den mikrochromatischen Tönen zugeordneten Tasten als Sensoren ausgebildet sind.
- 55 **18.** Tasteninstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 17,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Struktur der Klaviatur (1,2) in horizontaler Richtung wiederholt ausgebildet ist.
- 19.** Tasteninstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet**,

daß sämtliche Tasten dieselbe Höhe aufweisen.

20. Tasteninstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet**,
5 daß die Anschlagtiefe der Tasten etwa 6 mm beträgt.
21. Tasteninstrument nach einem der Ansprüche 7 bis 20,
dadurch **gekennzeichnet**,
10 daß die Klaviatur (1,2) ein Manual ist.
22. Tasteninstrument nach Anspruch 21,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß wenigstens zwei kaskadenartig angeordnete Manuale (1,2) vorgesehen sind.
- 15 23. Tasteninstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 22,
gekennzeichnet durch
eine unterschiedliche Farbgebung ausgewählter Tasten.
- 20 24. Tasteninstrument nach Anspruch 23,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Melodietasten weiß, die Harmonietasten farbig und die chromatischen Tasten schwarz sind.
- 25 25. Tasteninstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 24,
gekennzeichnet durch
wenigstens ein Stellorgan (3) zur Auswahl der Grundtonfrequenz.
- 30 26. Tasteninstrument nach Anspruch 25,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß das Stellorgan (3) zur kontinuierlichen Auswahl der Grundtonfrequenz ausgelegt ist.
- 35 27. Tasteninstrument nach Anspruch 25 oder 26,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß das Stellorgan (3) ein Stellrad umfaßt.
- 40 28. Tasteninstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 27,
gekennzeichnet durch
Stellorgane (13) zum Auswählen des Modulationsfaktors m.
- 45 29. Tasteninstrument nach Anspruch 28,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Stellorgane (13) den Tasten zugeordnete Schalter umfassen, vor allem Druckknopfschalter.
- 50 30. Tasteninstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 29,
gekennzeichnet durch
wenigstens ein Stellorgan (11,12) zur Oktavverschiebung.
- 55 31. Tasteninstrument nach Anspruch 30,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß das Stellorgan (11,12) zur kontinuierlichen Oktavverschiebung ausgelegt ist.
32. Tasteninstrument nach Anspruch 30 oder 31,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß das Stellorgan (11,12) ein Stellrad, vor allem ein rastbares Stellrad umfaßt.
33. Tasteninstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 32,
gekennzeichnet durch
eine Schalteinrichtung (4,5) zum Umschalten zwischen Ober- und Untertonreihe.

34. Tasteninstrument nach Anspruch 33,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Schalteinrichtung (4,5) wenigstens einen Kippschalter umfaßt.
- 5 35. Tasteninstrument nach einem der Ansprüche 22 bis 34,
gekennzeichnet durch
eine Eingabeeinrichtung (7,8) für vorbestimmte Obertonkombinationen.
- 10 36. Tasteninstrument nach Anspruch 35,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Eingabeeinrichtung (7,8) eine Tastatur, vor allem eine Zehnertastatur pro Manual (1,2) umfaßt.
- 15 37. Tasteninstrument nach Anspruch 35 oder 36,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Eingabeeinrichtung eine Anzeige (9,10) umfaßt.
- 20 38. Tasteninstrument nach einem der Ansprüche 22 bis 37,
gekennzeichnet durch
eine Einstellungskopplungseinrichtung (6) für die unterschiedlichen Manuale.
39. Tasteninstrument nach Anspruch 38,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Einstellungskopplungseinrichtung (6) einen Kippschalter umfaßt.

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

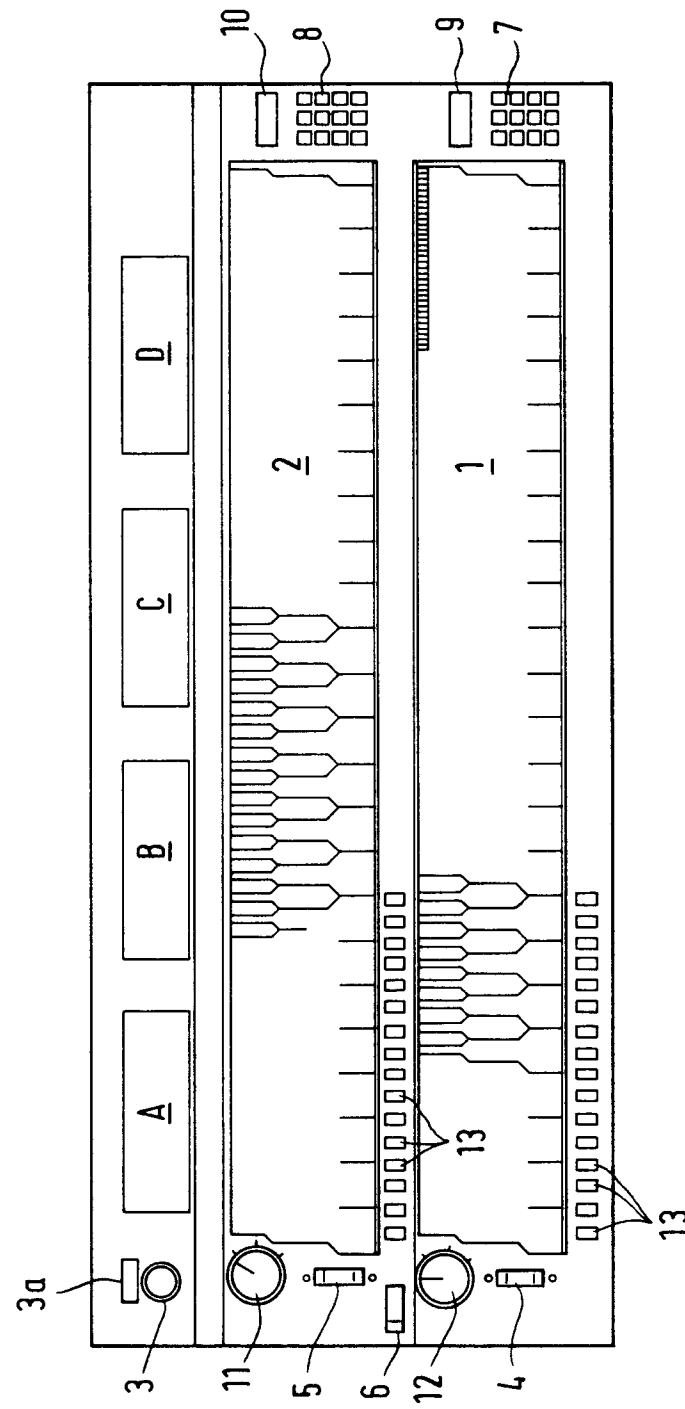


Fig. 2

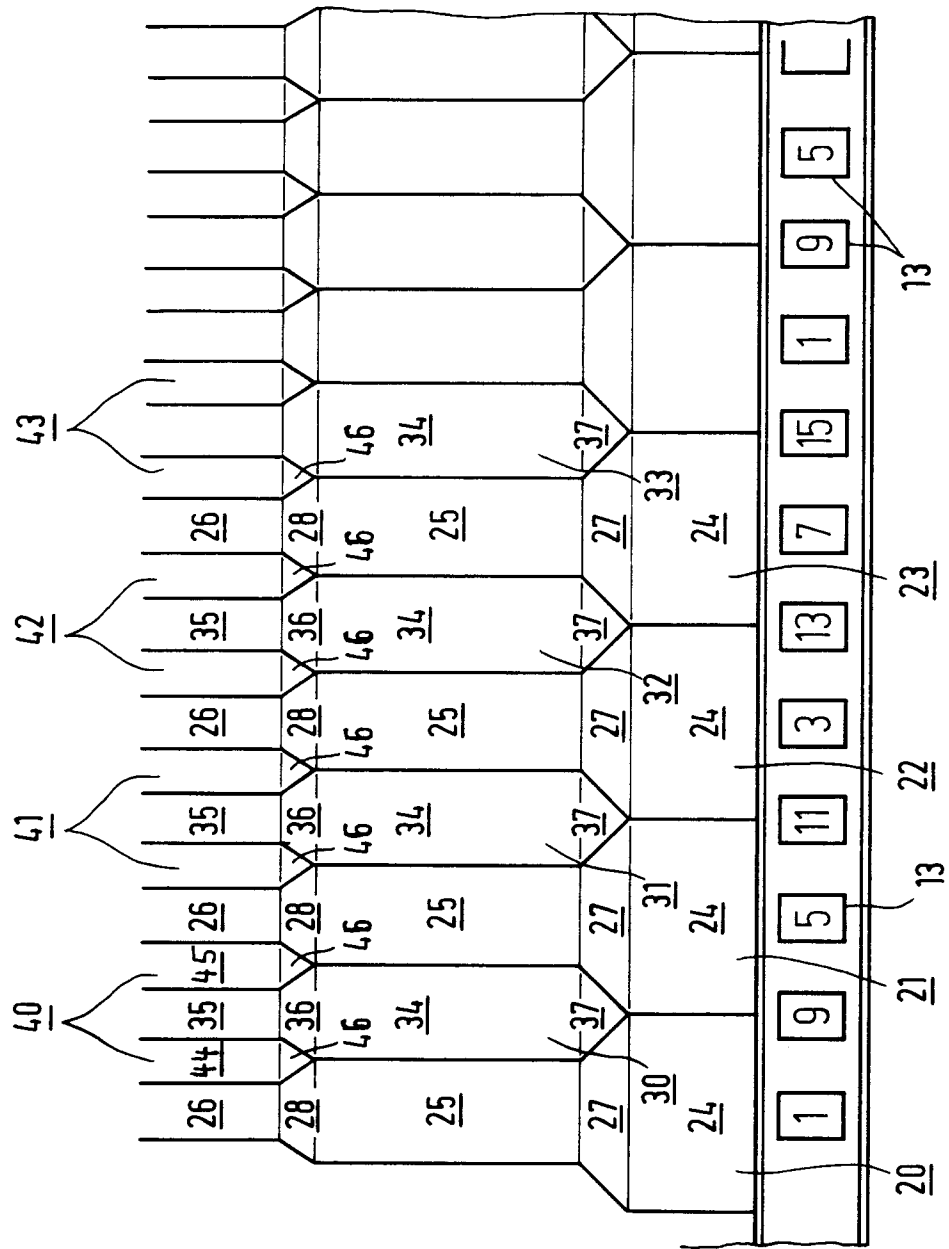


Fig. 3

