



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.01.2004 Patentblatt 2004/04

(51) Int Cl.7: **G10D 7/02, G10H 1/32**

(21) Anmeldenummer: **03016272.1**

(22) Anmeldetag: **18.07.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder: **Grünwoldt, Steffen**
06847 Dessau (DE)

(74) Vertreter: **Voigt, Wolf-Rüdiger**
Patentanwalt,
Alter Markt 1-2
06108 Halle (DE)

(30) Priorität: **19.07.2002 DE 10233371**

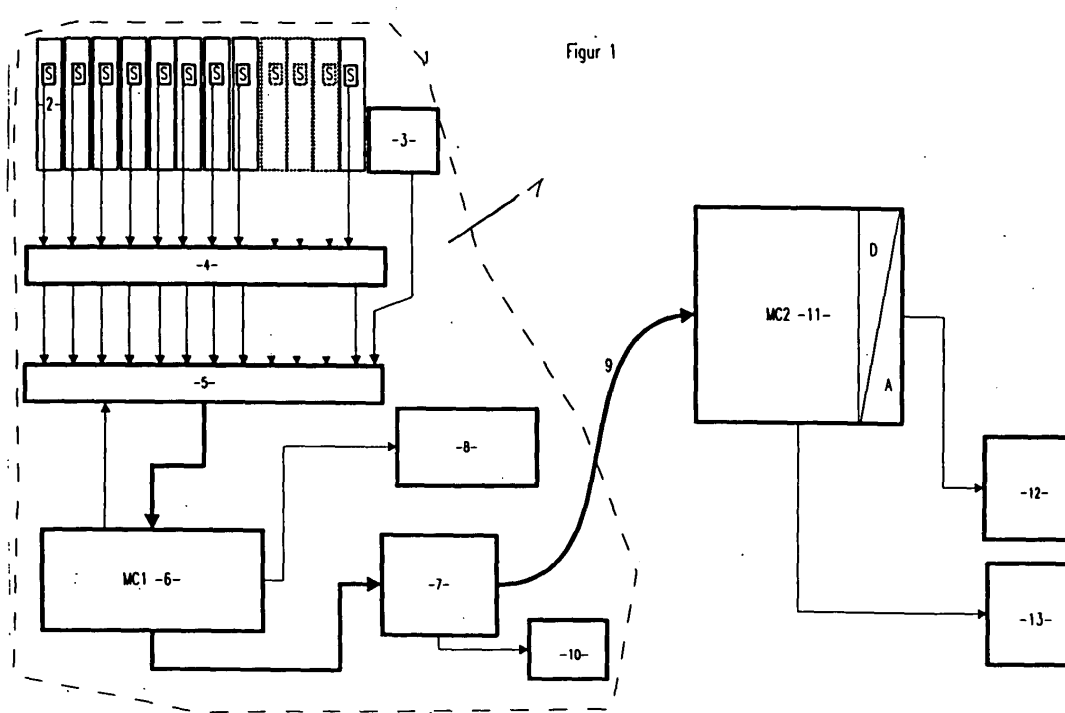
(71) Anmelder: **Grünwoldt, Steffen**
06847 Dessau (DE)

(54) **Elektronische Panflöte**

(57) Die Erfindung betrifft eine neuartige Ausbildung eines in Anlehnung an eine Panflöte entwickelten multifunktionellen Musikinstrumentes, welches unabhängig von Länge und Material der in einem Radius angeordneten Rohre einen dem Bedürfnis des Nutzers frei wählbaren Tonumfang annehmen kann, wobei mittels integrierter Schaltkreise intern und extern und eines manuell bedienbaren Elementes sowie einer traditionellen Handhabung auch Halbtöne, Tonleitern und Streich-

oder Saiteninstrumente intonierbar sind.

Kurvenförmig in der Halterung eines Gehäuses (1) angeordnete Rohre mit den Windsensoren (2) stehen in Wirkverbindung mit nachgeordneten elektronischen Bausteinen, insbesondere mit dem Mikrocomputer (6) und dem externen Mikrocomputer (11) sowie weiteren Elementen, wobei analog gewonnene Signale digitalisiert, verarbeitet und optimiert werden, sodass im "Echtzeit"-Modus an der Midi-Sender-Schnittstelle (21) die Ausgangssignale (22) digital zur Verfügung stehen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine neuartige Ausbildung eines in Anlehnung an eine Panflöte entwickelten multifunktionellen Musikinstrumentes, welches unabhängig von Länge und Material der in einem Radius angeordneter Rohre einen dem Bedürfnis des Nutzers frei wählbaren Tonumfang annehmen kann, wobei mittels integrierter Schaltkreise intern und extern mittels Mikrocomputern und eines manuell bedienbaren Elementes sowie einer traditionellen Handhabung auch Halbtöne sowie Tonleitern und ebenso Streich- oder Saiteninstrumente intonierbar sind.

[0002] Das Instrument hält für Panflöten bisher undenkbare, technische Möglichkeiten bereit, die eine neue Qualität der Spielweise mit leichter Erlernbarkeit erlauben, sodass auch hochwertige Live- oder Studio-musikproduktionen dargeboten werden können.

[0003] Panflöten haben eine lange Tradition in der Volksmusik des südosteuropäischen Raumes und sind nach der Zeit der Antike weltweit verbreitet worden. Ursprünglich als Hirtenflöte, bestehend in der Regel aus Naturstoffen, wie Rohr oder Bambus, geschaffen, besitzt sie unterschiedlich lange Längsflöten, die im Laufe der Entwicklung und zur besseren Bespielbarkeit entlang ihrer Mittelpunkte in einem Bogen zusammengefügt sind. Es blieb nicht aus, dass die Panflöte auch "entdeckt" wurde, um vor allem als Soloinstrument in Musikaufführungen größerer Klangkörper eingebunden zu werden.

[0004] Dazu bedurfte es jedoch bestimmter Verfeinerungen in Spieltechnik und Ausführung des in seiner Grundform an sich unveränderten Instrumentes.

[0005] So ist gemäß DE 196 24 089 C1 eine weiterentwickelte Panflöte bekannt, die aus bis zu 22 nebeneinander angeordneten Röhren besteht. Die Besonderheit liegt hier darin, dass die traditionell unterschiedlich langen Röhren aus verschiedenen, d.h. aus sich hinsichtlich ihrer Dichte unterscheidenden Materialien gefertigt sind. Damit wird die Qualität der Tonerzeugung verbessert, aber es entbindet den Nutzen nicht davon, mit hohem manuellem Geschick das Instrument beherrschen zu lernen.

[0006] Mit der Lösung nach WO 00/72 303 wird ein stimmenkontrolliertes elektronisches Musikinstrument vorgeschlagen, wobei der Nutzer über ein Mikrofon mittels einer Elektronik der Einrichtung verschiedene Instrumente zur Begleitung "abrufen" kann. Mit Nuancen seiner Stimme ist es möglich, Musikarrangements unter Beteiligung von z. B. Trompete, Klarinette, Flöte, Klavier, Elektrogitarre etc. herzustellen.

[0007] Das Instrument besteht im wesentlichen aus einem Mikrofon zur Stimmaufnahme, einen oder mehreren Lautsprechern, einem Aufnahmekörper für Elektronik, Batterien und Bedienungselementen zur manuellen Funktionssicherung.

[0008] Das Gerät entspricht im weitesten Sinne dem Aufbau eines Synthesizers und wird zur Begleitung der

menschlichen Stimme genutzt.

[0009] Die volle Klangfülle der vorgenannten Instrumente kann jedoch in dieser Form nur bedingt ausgeschöpft werden, sodass der Eindruck elektronischer Klangerzeugung nicht aufgehoben wird.

[0010] Die Lösung nach DE 39 11 836 A1 bietet eine elektronisch gestützte Mundharmonika in Kombination mit einem Synthesizer an, wobei über Druckmessungen in den Kanälen Informationen zur Erzeugung des jeweilig zu spielenden Tones gewonnen werden. Damit kann insgesamt die "Klangfülle" des Instrumentes in seiner definiert vorliegenden Größe optimiert werden, wobei jedoch neue, die Musikalität dieses Instrumentes erweiternde Effekte, nicht erreicht werden. Nach wie vor ist auch hier ein hohes Maß an Geschicklichkeit zur Bespielung, der an sich in ihrem mechanisch beibehaltenen Aufbau vorliegenden Mundharmonika, erforderlich.

[0011] Mit dem beispielhaft geschilderten Stand der Technik lassen sich Details bei Musikedarbietungen verschiedener Instrumente mit den Mitteln besonderer Werkstoffe sowie auch dem Einsatz spezifischer Elektronik verbessern. Es ist aber nicht möglich, ein Instrument - hier eine Panflöte - derart weiterzubilden, dass eine Virtuosität des Spiels vollendet dargeboten werden kann und dabei die technisch allgemein bekannten physikalischen Möglichkeiten nicht nur erreicht, sondern auch qualitativ erweitert werden.

[0012] Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, eine in Form und Größe modifizierte Panflöte mit neuem und relativ einfachem Handling zu schaffen, wobei mittels interner und externer integrierter Schaltkreise eine in Echtzeit durchgeführte Auswertung und Umsetzung von Signalen zum Zwecke der Erhöhung des Klangvolumens erfolgt und gleichzeitig Streich- und Saiteninstrumente intoniert werden können.

[0013] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe nach den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Die weitere Ausgestaltung der Erfindung ergibt sich aus den Patentansprüchen 2 bis 9.

Folgende ergänzende Hinweise zur erfindungsgemäßen Lehre sind erforderlich:

[0014] Das in seiner Grundform einer Panflöte entsprechende Instrument besitzt eine nicht zwingend festgelegte Anzahl nebeneinander angeordneter Rohre, wobei deren Länge voneinander nicht abweichen muß. Die Anzahl der vorhandenen Rohre richtet sich nach dem individuellen Spielbedürfnis des Nutzers, sodass auch eine Anzahl von mehr als 27 möglich ist. Zur Beherrschung des Instrumentes in manueller Hinsicht sind die Rohre an einer Anlage im Radius derart angeordnet, dass die Anlagepunkte ihrer Mantelflächen an einer Aufnahme eine gedachte gemeinsame Kurve bilden. Die Rohre sind oben und unten unverschlossen.

[0015] In den nebeneinander angeordneten Rohren befinden sich in deren erstem Drittel die "Windsensoren" zur Registrierung von Luftströmungen, die das Bin-

deglied zwischen dem Nutzer und einer im Griffteil untergebrachten Auswerteelektronik darstellen.

[0016] Eine Analogfilterbank empfängt die Signale der Windsensoren und sichert, dass während des Bespielens des Instrumentes ein definiertes Frequenzspektrum erreicht wird. Dieses wird dann in üblicher Weise mittels eines A/D-Wandlers (Analog-Digitalwandlers) in digitale Signale umgewandelt, wobei an dieser Stelle auch ein manuell bedienbarer Spielhebel Einfluss nimmt, wobei die Signale dann in einem Mikrocomputer - untergebracht im Gehäuse der Panflöte - weiterverarbeitet werden. Mit dem vorgenannten

[0017] Spielhebel kann das übliche Tonspektrum der Panflöte, in der Hauptsache um halbe Töne, erweitert werden.

[0018] Der erste Mikrocomputer, auch als Multiplikator der Eingangssignale bezeichnbar, besitzt mehrere Verarbeitungsstufen, wobei nach Durchlauf derartiger Verarbeitungsstufen, wie Abtastwertspeicher, Hüllkurvengeneratoren (jeweils einer pro Rohr), Notenmanager die letztlich erzielten "Rohdaten" des Notenmanagers - vorher abgestimmt über den Zeitkontroller zur Steuerung des A/D-Wandlers verwendet - dem Midi-Daten-Generator zugeführt werden, wobei letzterer die erhaltenen Signale in generierte Standardsignale umwandelt und über eine Midi-Sender-Schnittstelle diese in zeitlich festgelegter Abfolge zum Erzeugen von Tönen in Echtzeit dem zweiten externen Mikrocomputer zur Verfügung stellt.

[0019] Über den Midi-Eingang erhält der zweite Mikrocomputer die Daten, die durch den Midi-Konverter für die Simulation - als einem zentralen Element - in zweifacher Weise z. B. dem Instrument Panflöte naturnah angepasst werden. D. h., dass eine Simulation des "Mundstückes" (Erreichen einer bestimmten Lautstärke mittels eines mehr oder minder stark an- oder eingeblasenen Luftstromes pro Rohr) und die Simulation der Luftsäule selbst in Echtzeit durchgeführt werden, so dass eine natürliche Klangfülle in Abhängigkeit des "Einsatzes" des Nutzers entsteht.

[0020] Nachgeordnete Effektgeneratoren werden genutzt, um z. B. Halleffekte zu erzeugen.

[0021] Über einen ausgangsseitig verwendeten D/A-Wandler werden analog-stereofone Signale bereitgestellt, die über entsprechende elektroakustische Anlagen hörbar gemacht werden.

[0022] Die Erfindung soll nunmehr anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

[0023] Dabei zeigen die einzelnen Figuren:

Figur 1: Prinzipdarstellung als Blockbild

Figur 2: Prinzipieller Aufbau des ersten Mikrocomputers

Figur 3: Prinzipieller Aufbau des zweiten Mikrocomputers

[0024] Die verwendeten Bezugszeichen bedeuten:

- 1 - Gehäuse
- 2 - Windsensor
- 3 - Spielhebel
- 4 - Analogfilterbank
- 5 - AD-Wandler
- 6 - Mikrocomputer
- 7 - Midi-Schnittstelle
- 8 - Statusanzeige
- 9 - Datenverbindung
- 10 - Midi-Datenausgang
- 11 - Mikrocomputer
- 12 - Analogaudioausgang
- 13 - Digitalaudioausgang
- 14 - AD-Wandlersteuerung
- 15 - Abtastwertspeicher
- 16 - Hüllkurvengenerator
- 17 - Notenmanager
- 18 - Bedienkontroller
- 19 - Zeitkontroller
- 20 - Midi-Daten-Generator
- 21 - Midi-Sender-Schnittstelle
- 22 - Ausgangssignal
- 23 - Midi-Eingang
- 24 - Midi-Konverter
- 25 - Mundstücksimulation
- 26 - Röhren-/Luftsäulensimulation
- 27 - Effektgenerator
- 28 - DA-Wandler
- 29 - Ausgangstreiber

[0025] Das Gehäuse 1 der Panflöte trägt hier bis zu 27 gleichlange Rohre mit jeweils einem vorhandenen Windsensor 2, wobei die aus beliebigem Material - z. B. auch aus Glas-bestehenden Rohre mit den Windsensoren 2 vorteilhafterweise kurvenförmig in bezug auf die Berührungsfläche an einem Punkt an ihrem äußeren Umfang fixiert sind.

[0026] Die den Rohren mit Windsensoren 2 nachgeordnete Analogfilterbank 4 sorgt dafür, dass ein bestimmtes Frequenzspektrum der bespielten Rohre erfaßt wird, welches dem A/D-Wandler 5 zugeführt wird. Mit dem AD-Wandler 5 werden die bereitgestellten analogen Signale digital zur Bearbeitung im Mikrocomputer 6 gewandelt, wobei dies im Tonumfang mittels des am A/D-Wandler 5 ansetzenden manuellen Spielhebels 3 durch die Erzeugung halber Töne eine funktionelle Erweiterung findet.

[0027] Der Mikrocomputer 6 enthält mehrere Elektronikbausteine, wobei nach Durchlaufen der Eingangssignale über den Abtastwertspeicher 15, den Hüllkurvengeneratoren 16, mit dem Notenmanager 17 die erzeugten "Rohdaten" des letzteren über ein Regime des Zeitkontrollers 19 einerseits zur Steuerung des A/D-Wandlers 14 und andererseits dem Midi-Datengenerator 20 zugeführt werden. Über die Midi-Sender-Schnittstelle 21 am Mikrocomputer 6 werden die Ausgangssignale 22 über den Midi-Eingang 23 in den Mikrocomputer 11 per Datenverbindung 9 überführt. Hier sorgt vor allem

das zentrale Bauelement - der Midi-Konverter 24 - dafür, dass mittels der Mundstücksimulation 25 und der Röhren-/Luftsäulensimulation 26 in "Echtzeit" die natürliche Klangfülle einer "herkömmlichen" Panflöte, in Abhängigkeit von der intensiven Bespielung der Rohre mit den Windsensoren 2 erreicht wird und im Sinne der erfindungsgemäßen Weiterbildung des vorgenannten Instrumentes auch die Intonierung von Zwischentönen erfolgen kann. Die Effektgeneratoren 27 erbringen eine Nuancierung des virtuosenspiels, sodass schließlich über vorhandene Ausgänge, einem Analogaudioausgang 12 oder/und einem Digitalaudioausgang 13 stereofone Klänge hörbar gemacht werden können.

[0028] Zur leichteren und virtuoserem Spielweise sind die oberen Öffnungen der Rohre mit Windsensor 2 nur spielerseitig angeschragt.

[0029] Die Vorteile der weitergebildeten, erfindungsgemäßen Panflöte können zusammengefasst werden in folgenden Punkten:

1. Materialunabhängigkeit der Panflötenrohre, wobei auch deren Länge keinen Zwängen unterliegt.
2. Theoretisch keine Begrenzung der Anzahl von anzuordnenden Rohren.
3. Leichte Erlernbarkeit
4. Zwischentöne (halbe Töne) und Tonleitern gemäß "wohltemperiertem Klavier" spielbar.
5. Mit einem modifizierten Grundinstrument Panflöte sind zeitgleich auch Streich- und Saiteninstrumente in vollem und natürlichem Umfang intonierbar.
6. Eignung für Live-Konzert- und Studiomusikinterpretationen.

Patentansprüche

1. Elektronische Panflöte mit

- kurvenförmig in der Halterung eines Gehäuses (1) angeordneten beidseitig offenen Rohren,
- mit im oberen Drittel der Rohre angeordneten Windsensoren (2) zur Registrierung eines vorbeiströmenden Luftstromes,
- wobei die Windsensoren (2) in Wirkbeziehung mit nachgeordneten, in der elektronischen Panflöte angeordneten, elektronischen Bauteilen (4, 5, 6, 14, 15, 16, 17, 20), die zur Weiterverarbeitung für die Tonerzeugung von den Windsensoren (2) gelieferten Signalen dienen, stehen.

2. Elektronische Panflöte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektronischen Bauteile einen ersten Mikrocomputer (6), einen Abtastwertspeicher (15), einen Hüllkurvengenerator (16), einen Notenmanager (17), der den Signalen Tonhöhen zuordnet, einen Zeitkontroller (19), eine

AD-Wandlersteuerung (14) und einen Midi-Daten-Generator (20) beinhalten.

3. Elektronische Panflöte nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Gehäuse (1) der elektronischen Panflöte ein Spielhebel (3), der die Erzeugung von halben Tönen ermöglicht, vorgesehen ist.

4. Elektronische Panflöte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Mikrocomputer (6) die erzeugten analogen Signale digitalisiert und über den Abtastwertspeicher (15), den Hüllkurvengenerator (16) und den Notenmanager (17) Signale an den Midi-Daten-Generator (20) weiterleitet, der sie zu generierten Standard-Midi-Signalen umwandelt.

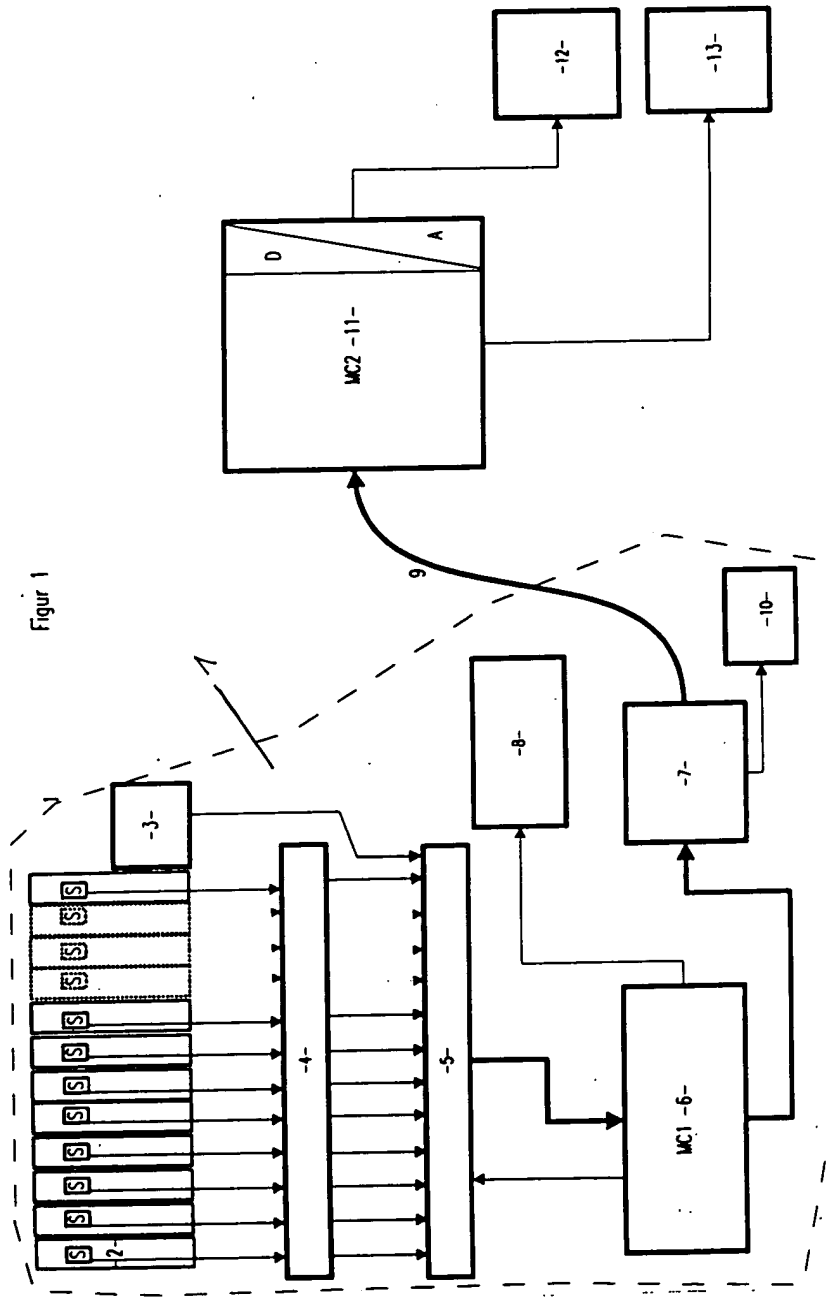
5. Elektronische Panflöte nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgangssignale des ersten Mikrocomputers (6) mittels einer Datenverbindung (9) in einen externen zweiten Mikrocomputer (11) geleitet werden und dort in Echtzeit aufbereitet werden.

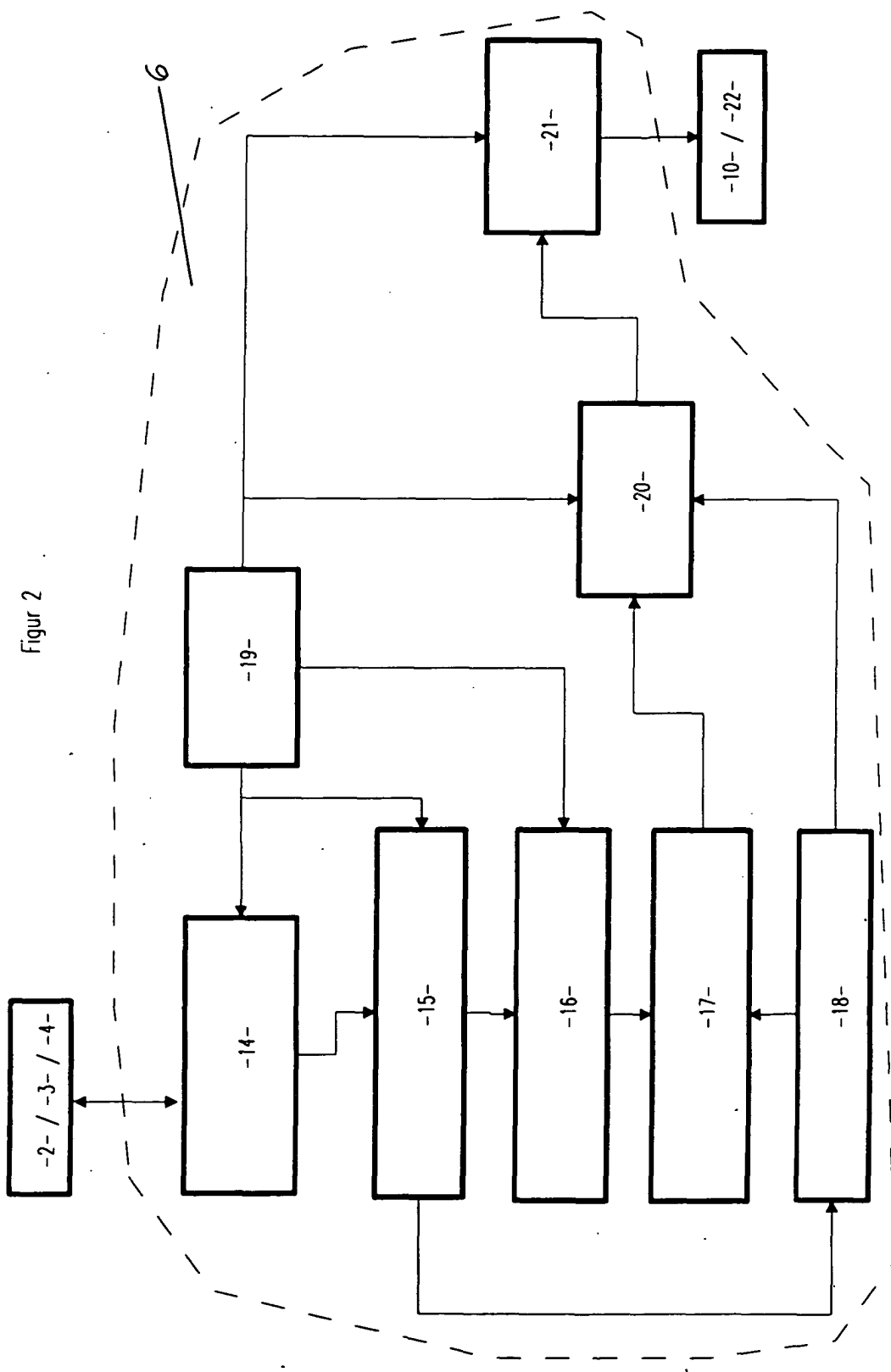
6. Elektronische Panflöte nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Mikrocomputer (11) zur Tonerzeugung eine Mundstücksimulation (25) und eine Röhren-/Luftsäulensimulation (26) ausführt.

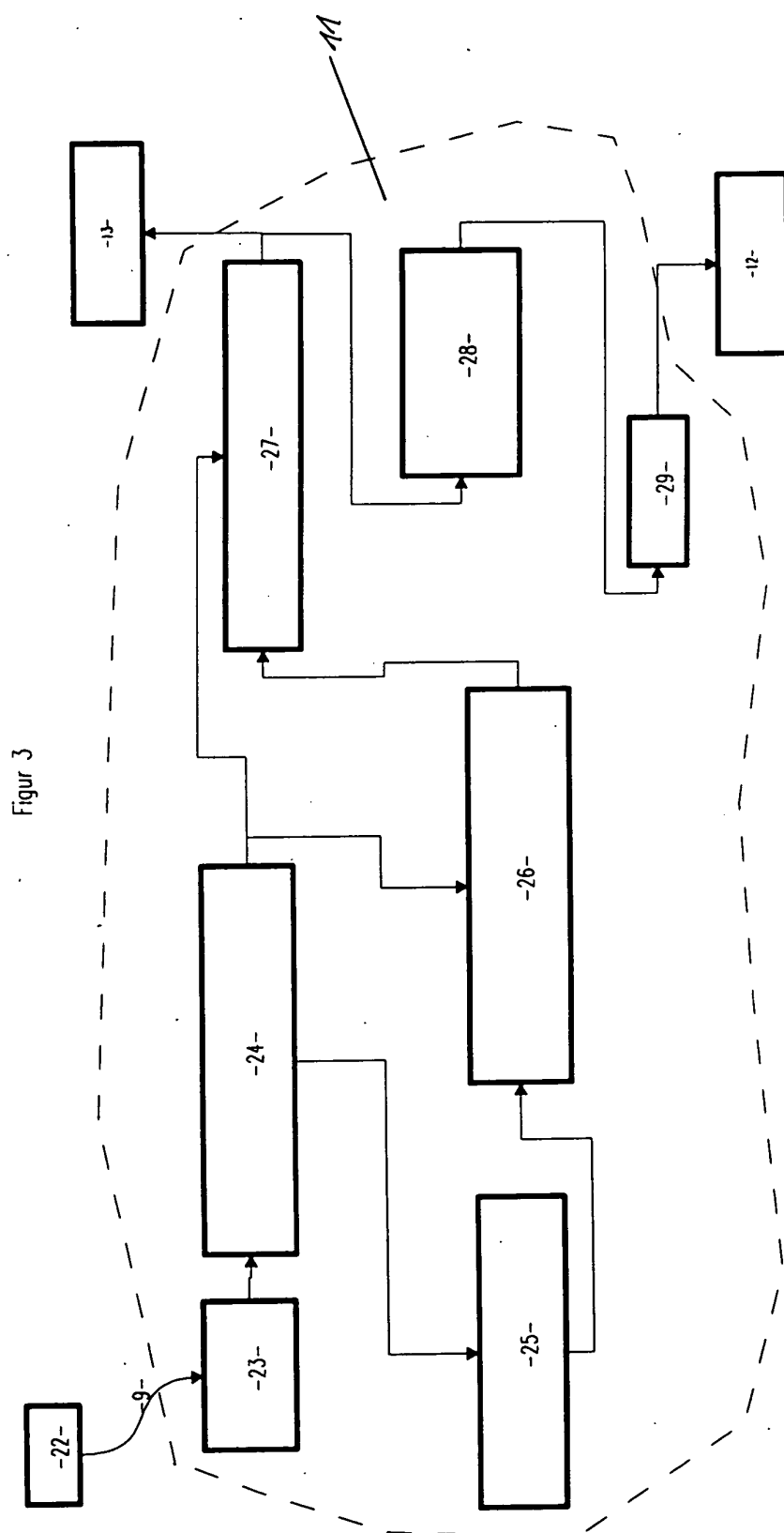
7. Elektronische Panflöte nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** im zweiten Mikrocomputer (11) Effektgeneratoren (27) vorgesehen sind.

8. Elektronische Panflöte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rohre in gleicher Grösse gefertigt sind.

9. Elektronische Panflöte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einblasseiten der Rohre einseitig angeschragt sind.









Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 01 6272

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,Y	DE 39 11 836 A (ZIEGLER ARWED) 7. Dezember 1989 (1989-12-07) * Seite 3, Zeile 23 - Seite 3, Zeile 64 *	1-7,9	G10D7/02 G10H1/32
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 14, 31. Dezember 1998 (1998-12-31) & JP 10 254436 A (YAMATAKE:KK), 25. September 1998 (1998-09-25) * Zusammenfassung *	1	
Y	US 6 002 080 A (TANAKA SO) 14. Dezember 1999 (1999-12-14) * Spalte 10, Zeile 57 - Spalte 11, Zeile 28 *	2,4	
Y	GB 1 513 121 A (JEANJACQUOT A; SANTU A; MOGLIA L) 7. Juni 1978 (1978-06-07) * Seite 2, Zeile 60 - Zeile 85 *	3	
Y	EP 0 393 703 A (YAMAHA CORP) 24. Oktober 1990 (1990-10-24) * Zusammenfassung * * Spalte 8, Zeile 36 - Spalte 8, Zeile 20 * * Spalte 12, Zeile 6 - Spalte 12, Zeile 20 *	5-7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) G10D G10H
Y	US 6 342 662 B1 (CHANG YIN-YAO) 29. Januar 2002 (2002-01-29) * Abbildungen 1,3-6 *	9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 19. September 2003	Prüfer Bourdier, R
KATEGORIE DER GENANTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503.03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 01 6272

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-09-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3911836 A	07-12-1989	DE 3911836 A1	07-12-1989
JP 10254436 A	25-09-1998	JP 3439942 B2	25-08-2003
US 6002080 A	14-12-1999	JP 3427698 B2	22-07-2003
		JP 11073183 A	16-03-1999
		JP 3407636 B2	19-05-2003
		JP 11212550 A	06-08-1999
		JP 2003162281 A	06-06-2003
GB 1513121 A	07-06-1978	FR 2360954 A1	03-03-1978
		BE 853032 A1	18-07-1977
		CH 600472 A5	15-06-1978
		DE 2714331 A1	27-10-1977
EP 0393703 A	24-10-1990	JP 2041389 C	09-04-1996
		JP 2280196 A	16-11-1990
		JP 7076874 B	16-08-1995
		JP 2280197 A	16-11-1990
		JP 2580769 B2	12-02-1997
		JP 1991316 C	22-11-1995
		JP 2294698 A	05-12-1990
		JP 7013794 B	15-02-1995
		DE 69014969 D1	26-01-1995
		DE 69014969 T2	27-07-1995
		EP 0393703 A2	24-10-1990
		HK 188996 A	18-10-1996
		US 5371317 A	06-12-1994
US 6342662 B1	29-01-2002	KEINE	

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82