

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 651 370 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94116377.6**

51 Int. Cl.⁶: **G10H 3/14, G10H 3/18**

22 Anmeldetag: **18.10.94**

30 Priorität: **29.10.93 DE 4336958**
20.01.94 DE 4401545

71 Anmelder: **Gebhardt, Martin**
Ammergasse 24
D-72070 Tübingen (DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.05.95 Patentblatt 95/18

72 Erfinder: **Gebhardt, Martin**
Ammergasse 24
D-72070 Tübingen (DE)

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

74 Vertreter: **Otte, Peter, Dipl.-Ing.**
Mollenbachstrasse 37
D-71229 Leonberg (DE)

54 Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung von Schlaginstrument-Klangereignissen.

57 Zur Erzeugung von Perkussion- oder Schlaginstrument-Klangereignissen wird eine beidseitig eingespannte, gespannt und schwingungsfähig gehaltene lineare Erstreckung in Form eines Seils, Kabels, Drahtes oder Bowdenzugkabels (12) o.dgl. mit einem Schlagstock (16) oder Schlegel zur Erzeugung eines Schwingungsimpulses angeschlagen und die erzeugte mechanische Vibration mittels eines an der Ein-

spannung oder an der linearen Erstreckung angeordneten Bewegungssensors (13), z.B. für sich bekanntes Triggermikrofon, aufgenommen und in eine elektrische abklingende Schwingung umgewandelt, die einem nachgeschalteten, das eigentliche Klangverhalten durch Einstellung bestimmenden Computer (14) zugeführt und verstärkt wird zur Wiedergabe über Kopfhörer oder Lautsprecher (17).

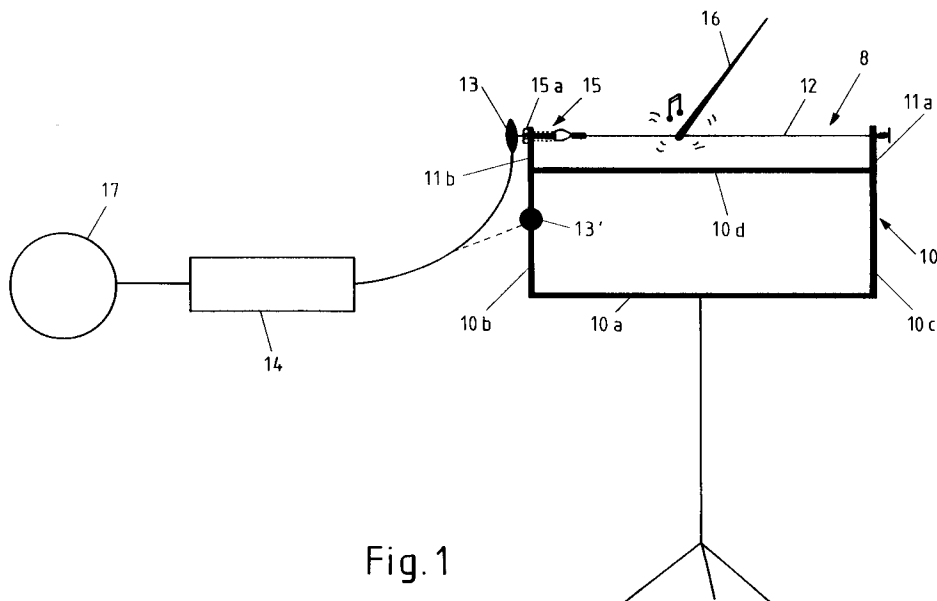


Fig. 1

EP 0 651 370 A1

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 2 .

Die Erzeugung von bei vielen musikalischen Darbietungen eingesetzten, zum Teil den gesamten Rhythmus bestimmenden, von Schlag- oder Perkussionsinstrumenten herrührenden Klangereignissen erfordert stets das Vorhandensein von mehr oder weniger großen ausgedehnten flächigen Bespannungen, auf die mit Schlag- oder Trommelstöcken oder auch Schlegeln, meistens in schneller Abfolge, geschlagen wird.

Ein solches natürliches Schlagzeug, welches durchaus aus einer größeren Anzahl nebeneinanderstehender Trommeln bestehen kann, hat hervorragende Klangeigenschaften, die auch auf das einwandfreie Rebound-Verhalten der nicht selten aus natürlichem Fell bestehenden Bespannung zurückzuführen ist.

Bekannt ist andererseits aber auch ein sogenanntes elektronisches Schlagzeug, welches aus mehreren, beispielsweise drei bis fünf oder auch mehr Trommelsätzen besteht, die jeweils als sogenannte Pads einen Kunststoff-Fellersatz aufweisen, der von einer runden Halterung gelagert, mittels Schlagstöcken angeschlagen wird.

Der jeweilige Schlag gelangt dabei über ein sogenanntes, auf Piezobasis arbeitendes Triggermikrofon an einen Rechner oder Computer der so ausgebildet ist, daß er die elektronisch aufgefangene Schwingung je nach seiner Einstellung in einen beliebigen Ton, also in eine entsprechende Klangfarbe (z.B. Becken, Trommel, Perkussion) umwandelt und durch entsprechende elektronische Verstärkung über Kopfhörer oder Lautsprecher hörbar macht. Solche Triggermikrofone werden im Sprachgebrauch auch als "Pick-ups" oder "Triggerpickups" bezeichnet.

Das Problem bei einem solchen elektronischen Schlagzeug besteht darin, daß das Anschlagen der den Trommelsatz bildenden Pads jedenfalls für den Heimgebrauch viel zu laut ist und ein länger andauerndes Üben mit einem solchen elektronischen Schlagzeug nicht erlaubt, auch wenn das eigentliche Klangereignis von dem Übenden über eine Kopfhörergarnitur abgehört wird. Solche Pads haben eine räumlich ausgedehnte Schlagfläche - Trommeln ähnlich - und benötigen viel Platz.

Ein weiterer noch gravierender Nachteil bei einem solchen elektronischen Schlagzeug besteht darin, daß die Pads kein optimales Federungsverhalten aufweisen, d.h. daß die gewünschte Rebound-Qualität natürlicher Trommeln nicht annähernd erreicht wird und daher auch bei hohem Einsatz der Übenden bzw. eine musikalische Darbietung vortragenden Person keine dem natürli-

chen Klangereignis entsprechende Soundqualität erzielt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diesen Problemen zu begegnen und eine Möglichkeit zur Erzeugung von auf Schlaginstrumente oder Perkussionsinstrumente zurückzuführenden Klangereignisse zu schaffen, die einerseits bei geringem Raumbedarf praktisch lautlos eingesetzt werden kann, jedenfalls dann, wenn eine Übertragung über Lautsprecher nicht erfolgt, andererseits aber eine hohe Qualität der erzeugten Töne und Klangereignisse sicherstellt, sowie das einer Trommel ähnliche Reboundverhalten des Schlagzeugstocks ermöglicht.

Vorteile der Erfindung

Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. den Merkmalen des Anspruchs 2 und hat den Vorteil, daß ein neuer und bisher nicht vorstellbarer Weg bei der Erzeugung von auf Schlaginstrumente zurückzuführenden Klangereignissen gegangen wird, indem auf die bisher stets flächenhaften Formen einer "Bespannung" ganz verzichtet wird und mit dem Schlagstock oder Schlegel auf eine lineare Erstreckung, üblicher- und bevorzugterweise ein stramm eingespanntes Kabel, Drahtseil, Bowdenzugkabel o.dgl. geschlagen wird.

Dabei ist festgestellt worden und läßt sich zeigen, daß durch das eingespannte Kabel oder Bowdenzugkabel, das im übrigen bei vorliegender Erfindung bevorzugt eingesetzt wird, da hier schon wesentliche Bestandteile für den Einspannvorgang an sich vorhanden sind, optimale Rebound-Qualitäten erzielt werden können, wobei durch den Einsatz der weiter vorn schon erwähnten und für sich gesehen bekannten Triggermikrofone die erzeugte mechanische, abklingende Vibration, also der auf die Schlageinwirkung zurückgehende Schwingungsimpuls bzw. der Druck auf einen Drucksensor elektrisches Zeitverhalten umgesetzt wird, welches von einem speziell für diese Zwecke ausgebildeten und ausgerüsteten Computer in die gewünschte Klangform (Trommel, Becken, Perkussion o.dgl.) letztlich gebracht werden kann.

Von nicht zu unterschätzendem Vorteil ist dabei, daß die primäre Schwingungsanfächerung, also der mechanische Ablauf praktisch lautlos vor sich geht, also kaum hörbar ist, da das eingespannte Bowdenzugkabel nur leicht angeschlagen zu werden braucht und selbst auch keine direkt hörbare mechanische Schwingung durch das Anschlagen erzeugt, sondern ein dann allerdings sehr klarer, einwandfreier Ton hervorragender Qualität geliefert wird, wenn nach Umwandlung über ein die mechanische Vibration erfassendes Triggermikrofon oder ein Drucksensor die eigentliche Klangaufbereitung

durch den nachgeschalteten speziellen Computer oder Rechner erfolgt ist. Selbstverständlich kann auf den Bowdenzug mit den Schlagstöcken auch sehr kräftig eingewirkt werden.

Es ist daher problemlos möglich, ein umfassendes und insofern ebenfalls elektronisches Schlagzeug, bestehend aus einer beliebigen Anzahl, beispielsweise drei bis fünf, aber auch mehr "Trommel- bzw. Beckensätzen" bei geringstem Raumbedarf aufzubauen, welches sich auch problemlos transportieren läßt, da keine flächigen Komponenten größerer Abmessungen vorhanden sind.

Im einfachsten Fall besteht daher eine Vorrichtung zur Erzeugung eines Schlaginstrument-Klangereignisses aus einem üblicherweise U-förmigen Halter, der ein Kabel oder ein Bowdenzugkabel eingespannt hält, sowie den zugeordneten Schlagstöcken oder Schlegeln, mit denen auf das eingespannte Kabel in entsprechender Abfolge geschlagen wird. Es ergibt sich dann eine überzeugend wohlklingende, einwandfreie Tonfolge in einem Kopfhörer, die im übrigen aber auch über Lautsprecher darstellbar ist, wobei es natürlich möglich ist, in schneller Abfolge mit den Schlagstöcken auf die verschiedensten vorhandenen Spannvorrichtungen für Bowdenzüge einzuschlagen, die mit jeweils unterschiedlichen Eingängen und Klangformungskanälen innerhalb des Computers, Vorverstärkers o.dgl. verbunden sind.

Eine solche Anordnung von auf Schlaginstrumente zurückzuführende Klangereignisse erzeugenden Vorrichtungen ist grundsätzlich außerordentlich leise, so daß auch bei heftigstem Üben mit einer solchen Schlagzeugabfolge keine über Zimmerlautstärke hinausgehenden Töne erzeugt werden, andererseits ergibt sich bei jedem der eingesetzten lineare Erstreckungen umfassenden "Trommelsätzen" ein Federungsverhalten sehr ähnlich wie bei einer Trommel, so daß, nach entsprechender Klangaufbereitung durch den Computer, entsprechende Anordnungen auch als Beckenersatz geeignet sind.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der Erfindung möglich. Besonders vorteilhaft ist die Ausbildung der linearen, mit einem Schlagstock zu bearbeitende Erstreckung in Form eines üblichen Bowdenzugs, der sich durch entsprechende Nippel, Ösenverpressungen, Hülsen und Schraubansätze an seinen beiden Enden problemlos in eine geeignete U-Halterung oder beliebige sonstige, beidseitig lagernde Halterung einsetzen und verspannen läßt.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 schematisiert eine mögliche Grundform einer Vorrichtung zur Erzeugung von Schlaginstrument-Klangereignissen mit nachgeschaltetem Klangformungs-Computer und

Fig. 2 eine Zusammenstellung einer größeren Anzahl solcher Schlaginstrument-Klangvorrichtungen, die sämtlich, falls gewünscht, an einem gemeinsamen Träger platzsparend angeordnet sein können.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Der Grundgedanke vorliegender Erfindung besteht darin, die eingespannte Masse bei einer Vorrichtung zur Erzeugung von Schlaginstrument-Klangereignissen als lineare Erstreckung bevorzugt in Form eines Kabels oder Bowdenzugs auszubilden, unter Verzicht auf jegliche flächige Form, wobei durch eine Schlagberührung mittels eines beliebigen Schlagstocks oder Schlegels mechanische Vibrationen im Einspannungsbereich des Bowdenzugs, also in diesem selbst bzw. in seiner ihn lagernden Halterung, erzeugt werden, die nach Umsetzung durch ein Triggermikrofon, Druck- oder Schwingungssensor in eine elektronische Schwingung von einem Klangformungs-Computer in das entsprechende Klangereignis für eine Trommeldarbietung, einen Beckenklang oder einen sonstigen Perkussionsinstruments-Klang umgesetzt wird.

Die in Fig. 1 gezeigte Schlaginstrument-Klangvorrichtung 8 besteht aus einem starren, gegebenenfalls aber auch in sich elastisch geringfügig federnden Halter oder Rahmen 10 aus grundsätzlich beliebigem Material, der eingespannt an freien Enden eine lineare Erstreckung 12 lagert, üblicherweise in Form eines Seils, Kabels, Drahtes oder bevorzugt eines sogenannten Bowdenzugkabels.

Die Halterung 10 kann so aufgebaut sein, daß sie eine U-förmige Grundform aufweist mit einem Basisschenkel 10a und zwei seitlichen Querschenkeln 10b, 10c, die an ihren freien Enden 11a, 11b das Bowdenzugkabel lagern. Zur Verstärkung und zur Ermöglichung einer festen Einspannung des Bowdenzugkabels können die Querschenkel 10b, 10c nahe den Einspannungsorten für das Bowdenzugkabel noch durch einen Quersteg 10d miteinander verbunden sein.

Es kann sich bei dem Rahmen mit Quersteg bevorzugt um Messing-Vierkantvollrohre handeln, die miteinander verschraubt oder verschweißt sind, wobei das die lineare Erstreckung 12 bildende

Bowdenzugkabel über ein Schraubgewinde, welches bei 15 gezeigt ist, auf einer Seite durch entsprechendes Anziehen einer Schraube 15a fest eingespannt wird. Hierdurch ist es möglich, mit einem Schlagstock oder Schlegel 16 auf den Draht oder das Bowdenzugkabel zu schlagen, was zu mechanischen Vibrationen im Grunde in der gesamten Halterung und dem Bowdenzugkabel führt, die mittels eines sogenannten Triggermikrofons 13 oder einen Drucksensor erfaßt und in einen elektrischen Schwingungsimpuls umgewandelt werden.

Dabei ist es möglich, das Triggermikrofon 13 oder den Drucksensor im Grunde an beliebiger Stelle anzuordnen; die durch die Schlägeinwirkung mit dem Schlagstock 16 erzeugten mechanischen abklingenden Vibrationen gelangen durch Körperschallübertragung an jede Stelle der rahmenartigen Halterung bzw. des Bowdenzugkabels und können dort abgetastet und einem nachgeschalteten, speziell modifizierten Computer, der im folgenden als Klangformungscomputer 14 bezeichnet wird, zugeführt werden. Der Klangformungscomputer 14 arbeitet in an sich bekannter Weise so, wie dies schon bei den eingangs genannten elektronischen Schlagzeugsystemen mit flächigen Pads erwähnt ist und ist daher in der Lage, aus dem ihm zugeführten Schwingungsimpuls jede beliebige Klangform (Trommel, Becken, sonstiges Perkussionsinstrument) zu erzeugen und gegebenenfalls sofort oder nachgeschaltet zu verstärken und einem entsprechenden, ihm nachgeschalteten Klangwandler 17 zuzuführen, beispielsweise als Kopfhörer oder Lautsprecher ausgebildet. Die Halterung kann aber auch aus einem einstückigen gleichmäßig gekrümmten Federstahl(stab) bestehen.

Auf diese Weise ergeben sich einem Schlaginstrument nicht nur täuschend ähnliche, sondern praktisch identische Klangereignisse, die im übrigen auch bei öffentlichen Darbietungen u.dgl. durchaus eingesetzt werden können.

Die Erfindung eignet sich daher nicht nur für das häusliche Üben, welches auf diese Weise bei optimalen Ergebnissen praktisch für die Umgebung völlig lautlos realisiert werden kann, sondern es ist auch möglich, durch diese neue Art eines "Perkussionsinstruments" den Bereich "Schlagzeug" bei einer Band oder einem sonstigen Orchester entsprechend umwälzend neu auszugestalten und so gegebenenfalls auch sonstige neue Effekte zu erzielen.

Üblicherweise wird nicht nur eine solche, eine lineare Erstreckung 12 umfassende Vorrichtung eingesetzt werden, sondern eine größere Anzahl solcher Vorrichtungen; so lassen sich z.B. 7 oder 8 Stück, so wie dies beispielhaft in Fig. 2 dargestellt ist, solcher Schlaginstrument-Klangvorrichtungen 8a, 8b, 8c, 8d, 8e zusammenstellen, wobei die einzelnen Vorrichtungen jeweils durchaus identi-

sche Bowdenzugkabelnängen (die freie schwingende Länge beträgt etwa 50 cm) und Halterungs-Abmessungen aufweisen können - die gewünschte Klangfärbung wird, wie schon erwähnt, durch die spezielle Einstellung des Klangformungs-Computers für jeden der angeschlossenen Kanäle erreicht. Möglich ist dies deshalb, weil nicht auf das Schwingungsverhalten des einzelnen Bowdenzugkabels abgestellt wird, genauer gesagt auf die von ihm hauptsächlich aufgrund seiner Länge erzeugten Eigenfrequenz, sondern auf das Impulsverhalten, welches sich aus dem Anschlagen des Bowdenzugkabels ergibt, wobei die Klangformung vollständig in den Bereich des Klangformungs-Computers 14 verlegt ist.

Es ist daher auch möglich, die einzelnen, in ihren Abmessungen insofern identischen Schlaginstrument-Klangvorrichtungen 8a bis 8e problemlos zu transportieren; sie können auch ohne größeren Raumbedarf an einem gemeinsamen Träger 18 (Fig. 2) jeweils durch entsprechende Schraubklammern und sonstige Zwischenträger an passender Stelle so befestigt werden, daß ein vor einer solchen Garnitur sitzender Musiker ohne größere Anstrengungen jede der Schlaginstrument-Klangvorrichtung 8a bis 8e problemlos erreicht, wobei der Computer je nachdem, ob es sich lediglich um einen Übungsvorgang handelt, eine nachgeschaltete Kopfhörergarnitur 19 ansteuern kann oder entsprechende (Stereo)-Lautsprecher 20 bei einer musikalischen Aufführung.

Es versteht sich, daß die Halterung oder Lagerung der linearen Erstreckung von vollkommen beliebiger Beschaffenheit sein kann - wesentlich ist nur, daß die lineare Erstreckung so gehalten ist, daß ein zu mechanischen Vibrationen führendes Anschlagen (mit Schlegel oder Schlagstock) letztlich durch eine Konvertierung mittels eines Triggermikrofons, Drucksensors oder Schwingungssensor einen elektrischen Schwingungsimpuls erzeugt, der entsprechend auswertbar ist, wie erläutert.

Der verwendete Begriff eines Triggermikrophons umfaßt dabei ebenfalls alle möglichen Alternativen von Systemen, die in der Lage sind, einen erfassten mechanischen Schwingungsimpuls in einen elektrischen Verlauf umzuwandeln - bevorzugt Piezo-Mikrophonsysteme - verwendet werden können aber auch andere Anordnungen auf kapazitiver, magnetostriktiver, elektromagnetischer oder induktiver Grundlage, um nur einige zu nennen.

Beispielsweise ist es auch möglich, die lineare Erstreckung beidseitig, oder nur einseitig, über Lagerrollen einer Halterung zu führen und auf sich selbst (unter Spannung)rückzuführen und zu schließen. Das Triggermikrophon kann auf jeden Fall an jedem Teil der Aufhängung und der linearen Erstreckung angeordnet sein, an welchem sich Schwingungen abnehmen lassen.

Abschließend wird darauf hingewiesen, daß die Ansprüche und insbesondere der Hauptanspruch Formulierungsversuche der Erfindung ohne umfassende Kenntnis des Stands der Technik und daher ohne einschränkende Präjudiz sind. Daher bleibt es vorbehalten, alle in der Beschreibung, den Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale sowohl einzeln für sich als auch in beliebiger Kombination miteinander als erfindungswesentlich anzusehen und in den Ansprüchen niederzulegen sowie den Hauptanspruch in seinem Merkmalsgehalt zu reduzieren.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erzeugung von Perkussion- oder Schlaginstrument-Klangereignissen, dadurch gekennzeichnet, daß eine beidseitig eingespannte, gespannt und schwingungsfähig gehaltene lineare Erstreckung (12) in Form eines Seils, Kabels, Drahtes, Bowdenzugkabels o.dgl. mit einem Schlagstock oder Schlegel zur Erzeugung eines Schwingungsimpulses angeschlagen und die erzeugte mechanische Vibration mittels eines an der Einspannung oder an der linearen Erstreckung angeordneten Bewegungssensors, z.B. ein für sich bekanntes Triggermikrofon (13, 13'), aufgenommen und in eine elektrische abklingende Schwingung umgewandelt wird, die einem nachgeschalteten, das eigentliche Klangverhalten durch Einstellung bestimmenden Computer zugeführt und verstärkt wird zur Wiedergabe über Kopfhörer oder Lautsprecher.
2. Vorrichtung zur Erzeugung von Perkussion- oder Schlaginstrument-Klangereignissen mittels einer eingespannten, von einem Schlagstock oder Schlegel beaufschlagten Masse, dadurch gekennzeichnet, daß die eingespannte Masse von einer linearen Erstreckung (12) in Form eines Kabels, Seils, Drahtes oder Bowdenzugkabels unter Verzicht auf eine flächige Ausbildung gebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Halterung (10) vorgesehen ist, die mit freien Einspannenden (11a, 11b) die beiden Enden der linearen Erstreckung aufnimmt und elastisch federnd lagert derart, daß sich bei Schlageinwirkung mittels eines Schlagstocks oder Schlegels auf die lineare Erstreckung (12) mechanische Impulsvibrationen bilden, die von einem Triggermikrofon (13, 13') in einen elektrischen Schwingungsimpuls umgewandelt und einem Klangformungscomputer (14) zugeführt sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein stationärer, im wesentlichen U-förmiger Lagerbügel (10) vorgesehen ist, der an seinen, gegebenenfalls durch einen Zwischensteg (10d) verstärkten Querschenkeln (10b, 10c) die lineare Erstreckung (12) in Form eines Bowdenzugkabels fest eingespannt lagert, wobei am Bowdenzug oder an einer sonstigen Stelle der Halterung das Triggermikrofon (13, 13') befestigt ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung ein (einstückiger) mit seinen Enden abgebogener, auch mit gleichmäßigem Radius gekrümmter Stahl (Federstahl) ist, der die lineare Erstreckung durch eigene Federelastizität spannt.

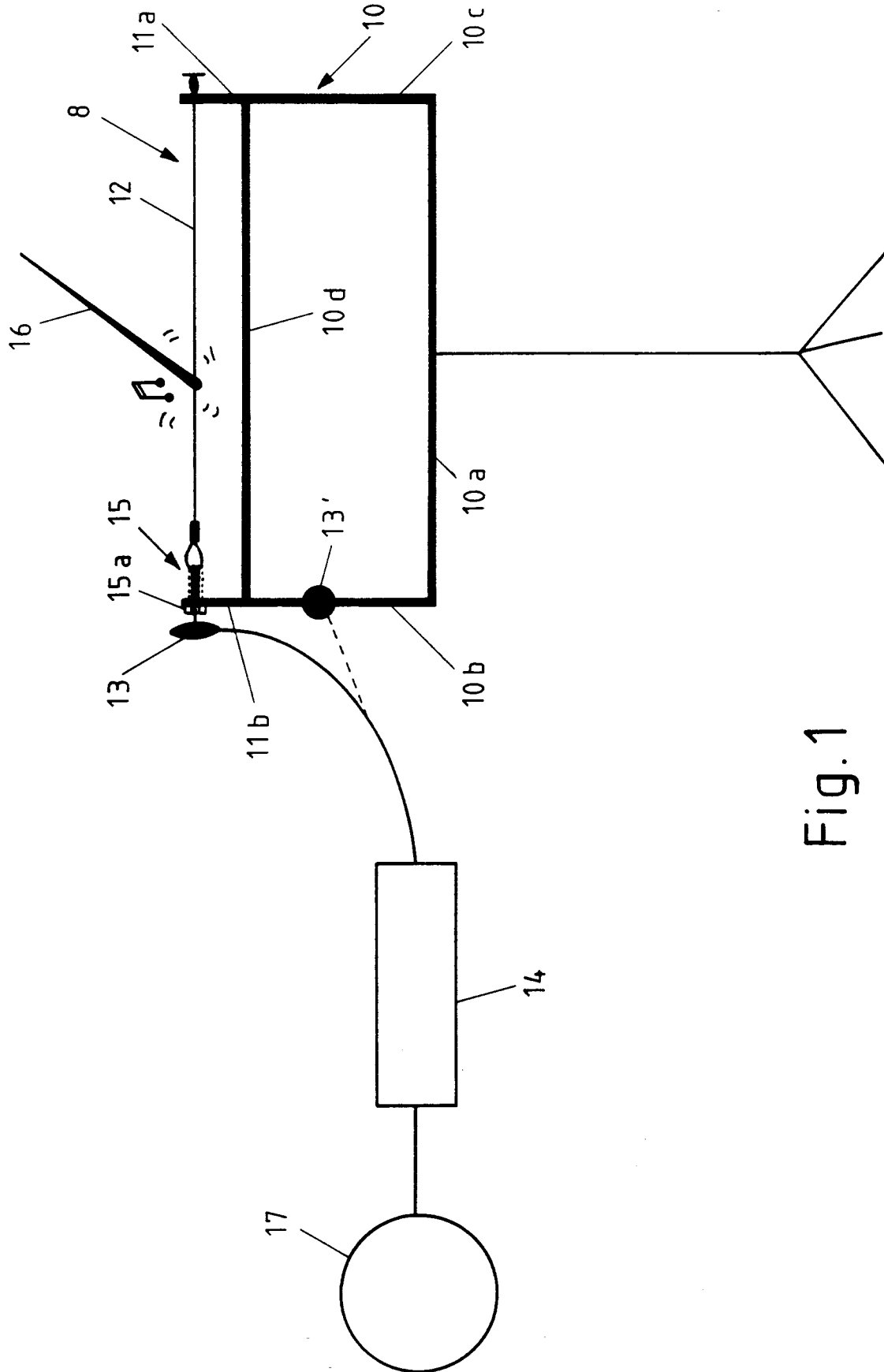


Fig.1

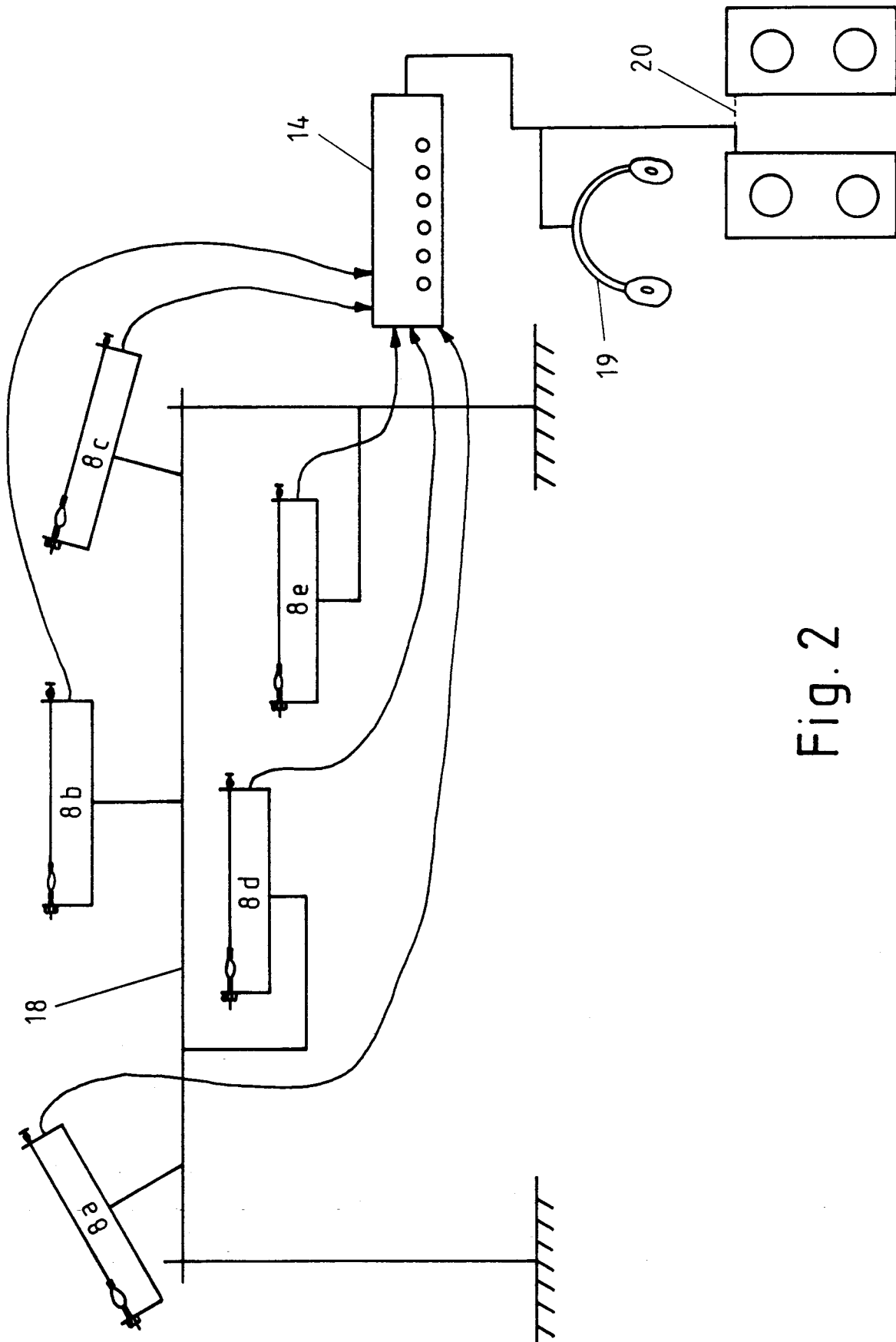


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 6377

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	FR-A-2 545 964 (CSIK ELIZABETH DITE ATLANTI ANDREA) * Anspruch 1 * ---	1-3	G10H3/14 G10H3/18
Y	EP-A-0 251 329 (CASIO COMPUTER CO. LTD.) * Spalte 4, Zeile 53 - Spalte 6, Zeile 30 * * Spalte 9, Zeile 22 - Zeile 54; Abbildungen 1,2,10 * ---	1-3	
A	US-A-3 474 180 (MONICI ET AL.) * Spalte 1, Zeile 64 - Spalte 3, Zeile 6; Abbildung 1 * ---	1-5	
A	DE-A-12 22 771 (BASCHET) * Spalte 3, Zeile 21 - Spalte 4, Zeile 44; Abbildungen 3-5 * -----	1-5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			G10H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	2. Februar 1995	Pulluard, R	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 01.82 (P04C03)