



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.10.2012 Patentblatt 2012/41

(51) Int Cl.:
G10D 13/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11161296.6**

(22) Anmeldetag: **06.04.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Adams, Christoph**
22453 Hamburg (DE)

(74) Vertreter: **Raffay & Fleck**
Patentanwälte
Grosse Bleichen 8
20354 Hamburg (DE)

(71) Anmelder: **Goodbuy Corporation S.A.**
9490 Vaduz (LI)

(54) **Elektromechanisches Schlaginstrument**

(57) Offenbart wird ein elektromechanisches Schlaginstrument in Form eines Beckens oder eines membranophonen Schlaginstruments mit einem durch Anschlagen in Schwingungen zu versetzenden Vibrationselement (1), wobei das Vibrationselement (1) in wenigstens einem Teilbereich (5) ein magnetisierbares oder magnetisches Material aufweist und wobei gegenüber und nahe dem Teilbereich (5) des Vibrationselementes (1), in dem dieses ein magnetisierbares oder magnetisches Material aufweist, wenigstens ein elektromagnetischer Tonabnehmer (6) derart angeordnet ist, dass er

mit dem magnetisierbaren oder magnetischen Material beim Schwingen des Vibrationselementes (1) wechselwirkt.

Mit der Erfindung wird eine weitere Variante eines Schlaginstruments geschaffen, bei der die verschiedenen Schlaginstrumente, die insbesondere Bestandteil eines Schlagzeuges sein können, nämlich Becken sowie membranophone Schlaginstrumente, abweichend von den bekannten Formen der rein akustischen Instrumente und der elektronischen Instrumente dieses Typs als elektromechanische Musikinstrumente realisiert werden.

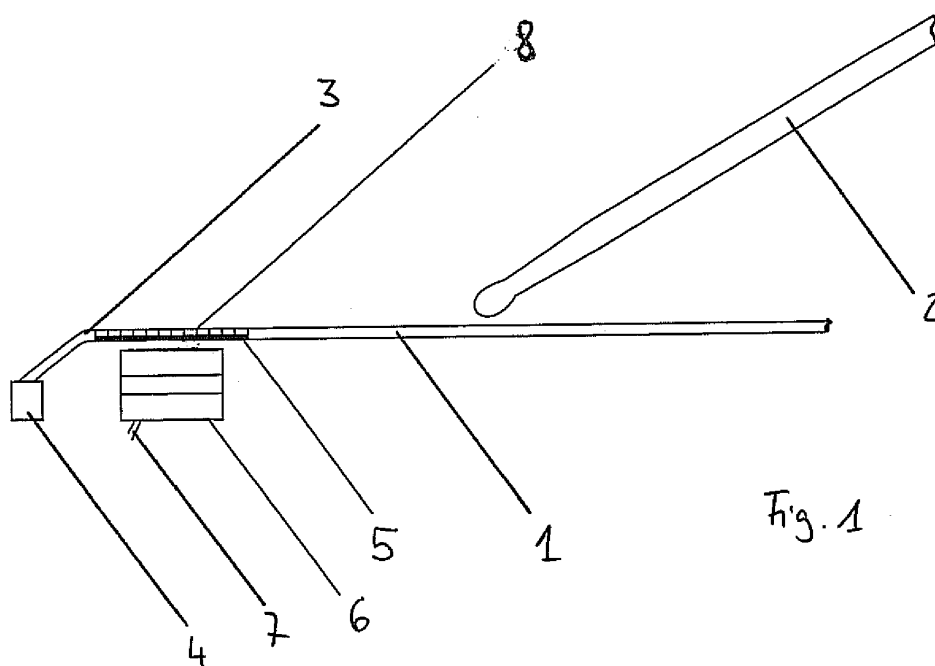


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft allgemein ein elektromechanisches Schlaginstrument. Dieses ist gemäß der vorliegenden Erfindung in Form eines Beckens oder eines membranophonen Schlaginstrumentes gebildet.

[0002] Elektromechanische Musikinstrumente sind solche, bei denen entsprechend dem Spiel üblicher akustischer Instrumente Klangerzeuger zum Schwingen angeregt werden, wobei die Schwingungen dieser Klangerzeuger anstatt über Resonanzkörper akustisch verstärkt zu werden, mittels elektromechanischer Kopplung unmittelbar von einem Sensor ausgelesen und in elektrische Signale umgewandelt werden, welche elektrischen Signale anschließend verstärkt und über Lautsprecher wiedergegeben werden. Elektromechanische Musikinstrumente sind insoweit von den rein akustischen Musikinstrumenten, bei denen unmittelbar hörbare akustische Wellen mittels des Instrumentes erzeugt und über akustische Resonanz verstärkt werden.

[0003] Ein bereits seit langem bekanntes und gebräuchliches Beispiel für ein elektromechanisches Musikinstrument ist die E-Gitarre. Bei diesem Instrumententyp werden Schwingungen der angeschlagenen bzw. gezupften Saiten mit elektromagnetischen Tonabnehmern, sogenannten Pickups, detektiert. Die Saiten, die in der Regel stahlummantelt sind, verändern durch ihre Schwingung das Magnetfeld des elektromagnetischen Tonabnehmers und erzeugen so durch Rückkopplung periodische Schwankungen eines von dem Pickup ausgegeben Signalstroms, die in der Frequenz dem Schwingungsverhalten der Saite entsprechen. Dieser Signalstrom wird in nachfolgenden Komponenten weiterverarbeitet, insbesondere verstärkt und auf einen Lautsprecher ausgegeben.

[0004] Bei dieser Art von Musikinstrumenten, also den elektromechanischen Musikinstrumenten, wird somit die die Basis für die Klangerzeugung bildende Schwingung mechanisch, also analog, mit einem durch das Spiel des Instrumentes zum Schwingen angeregten Vibrationselement erzeugt, und eine Umwandlung in elektrische, jedenfalls zunächst analoge, Signale erfolgt erst dann, allerdings unmittelbar und ohne einen Umweg über die Auswertung akustischer Wellen, wie sie z.B. bei einer Tonabnahme an akustischen Instrumenten mit Hilfe von Mikrofonen erfolgt.

[0005] Von dieser Situation zu unterscheiden sind elektronische Instrumente, welche bei der Klangerzeugung auch schon die Schwingungen rein elektronisch, also digital, entstehen lassen bzw. die Klänge aus aufgenommenen Samplen zusammenstellen.

[0006] Bisher sind keinerlei elektromechanischen Schlaginstrumente bekannt. So werden insbesondere Schlagzeuge - hierbei handelt es sich um ein aus einer Kombination verschiedener Schlaginstrumente zusammengestelltes Instrumentarium, welches jedenfalls verschiedene Trommeln sowie Becken aufweist - aus rein akustischen Schlaginstrumenten zusammengestellt. Für

Aufnahmen oder Bühnenauftritte werden den einzelnen Instrumenten häufig Mikrophone zugeordnet, um den akustischen Klang verstärken und verstärkt wiedergeben zu können. Hierbei ist problematisch, dass es häufig zu Übersprechungen kommt, die das angestrebte Klangbild stören. In manchen Situationen sind die Schlagzeuge aufgrund ihrer per se durch die rein akustische Resonanz gegebene intrinsische Lautstärke zu laut und dominieren bzw. überstrahlen die anderen Musikinstrumente eines Ensembles in nicht gewünschter Weise.

[0007] In jüngster Zeit haben sich auch rein elektronische Schlagzeugvarianten etabliert. Hierbei werden einem herkömmlichen analogen Schlagzeug nachempfundene Sensorzusammenstellungen verwendet, die von dem Musiker vergleichbar mit einem normalen Schlagzeug mit Schlagstöcken angeschlagen werden. Durch den jeweiligen Anschlag mit dem Schlagstock wird in den Sensoren ein Triggersignal generiert, welches einen Klangerzeuger, z.B. einen Synthesizer oder einen Sampler, zur digitalen Erzeugung entsprechender Töne bzw. Sounds anregt. Bei dieser Variante findet also keine unmittelbare Umsetzung der mechanisch bzw. analog erzeugten Schwingungen in einen daraus resultierenden, die Schwingungen repräsentierenden Klang statt, vielmehr werden die Schwingungen, die mit den Schlagstöcken erzeugt werden, lediglich als Triggersignale für das Abrufen eines rein elektronisch generierten Klanges verwendet.

[0008] Hier soll mit der Erfindung eine weitere Möglichkeit eines Schlaginstrumentes geschaffen werden, indem die verschiedenen Schlaginstrumente, die insbesondere Bestandteil eines Schlagzeuges sein können, nämlich Becken sowie membranophone Schlaginstrumente als elektromechanische Musikinstrumente realisiert werden.

[0009] Bei membranophonen Schlaginstrumenten handelt es sich um solche, die zur Klangerzeugung eine Membran aufweisen, die durch Anschlagen mit einem entsprechenden Schläger in Schwingung versetzt wird. Zu diesen Schlaginstrumenten zählen insbesondere Trommeln, Pauken aber auch verschiedene Perkussionsinstrumente wie Bongos, Djembe, Atabaque und dgl.

[0010] Die Realisierung dieser Zielsetzung wird in Form eines elektromechanischen Schlaginstrumentes gemäß Anspruch 1 erreicht, vorteilhafte Weiterbildungen und besondere Ausgestaltungen sind in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 13 angegeben.

[0011] Neben der Tatsache, dass sie - in verschiedenen Ausführungen - Bestandteil eines Schlagzeuges sein können, ist Becken sowie membranophonen Schlaginstrumenten gemein, dass ihr jeweiliges durch Anschlagen in Schwingungen zu versetzendes Vibrationselement, die Membran bei membranophonen Schlaginstrumenten bzw. der metallene Körper des Beckens bei letztgenanntem, in der analogen bzw. akustischen Variante des Instrumentes jeweils vollständig aus einem nicht magnetischen und nicht magnetisierbaren Material besteht. Die Membrane von membranophonen

Schlaginstrumenten bestehen bei vielen, insbesondere ursprünglichen Instrumenten häufig aus Tierfellen bzw. -häuten, bei anderen, insbesondere modernen und weiterentwickelten membranophonen Schlaginstrumenten sind sie aus Kunststoffen gebildet. So kommen bei Trommeln eines Schlaginstrumentes häufig Membranen aus biaxial orientiertem Polyethylenterephthalat (boPET) zum Einsatz. Dieses Material ist im Markt unter verschiedenen Markennamen bekannt, wobei in diesem Bereich häufig der Kunststoff Mylar® des Hersteller Du-Pont Verwendung findet.

[0012] Das Material des Klangkörpers vom Becken ist typischerweise Bronze, eine Metalllegierung, die ebenfalls weder magnetisch noch magnetisierbar, allenfalls sehr geringfügig magnetisierbar, ist.

[0013] Um nun aus den herkömmlichen akustischen oben genannten Schlaginstrumenten elektromechanische Schlaginstrumente bilden zu können, werden erfindungsgemäß elektromagnetische Tonabnehmer eingesetzt, die sich in der Konstruktion von E-Gitarren prinzipiell bewährt haben und dort sehr interessante und vielfältig nutzbare Eigenschaften für die Klangerzeugung und -beeinflussung gezeigt haben. Da derartige elektromagnetische Tonabnehmer jedoch zwingend ein an dem Vibrationselement des Instrumentes, also demjenigen Element, welches durch Erregen (vergleichbar bei der Gitarre dem Zupfen bzw. Anschlagen der Saite) in Schwingungen versetzt wird, voraussetzt, die mit einem Magnetfeld des elektromagnetischen Tonabnehmers wechselwirken, ist das Vibrationselement des erfindungsgemäßen elektromechanischen Schlaginstrumentes jedenfalls in dem Bereich, in dem es gegenüber dem elektromagnetischen Tonabnehmer schwingt, mit einem entsprechenden Material versehen bzw. aus einem solchen gebildet. Entsprechend ist ein wesentlicher Bestandteil der Erfindung, dass jedenfalls ein Teilbereich des Vibrationselementes ein magnetisierbares oder magnetisches Material aufweist, wobei an dem Schlaginstrument, wie bereits erläutert, wenigstens ein elektromagnetischer Tonabnehmer so angeordnet ist, dass er mit dem magnetisierbaren oder magnetischen Material beim Schwingen des Vibrationselementes wechselwirkt. Durch diese Wechselwirkung wird in dem elektromagnetischen Tonabnehmer eine der Schwingung des Vibrationselementes folgende Oszillation eines Stromsignals erzeugt, die den von dem schwingenden Vibrationselement erzeugten Klang repräsentiert und durch einen in dem Instrument vorteilhafterweise vorgesehenen elektrischen Signalausgang, über den der wenigstens eine elektromagnetische Tonabnehmer seine Ausgangssignale zum Weiterleiten an nachfolgende Schaltungsteile abgeben kann, abgegriffen und z.B. auf einen Verstärker gebracht wird zum Verstärken dieses Signals und zur weiteren Ausgabe an ein Lautsprecher.

[0014] Mit der Erfindung ist somit erstmals ein elektromechanisches Musikinstrument in Form eines Schlaginstrumentes angegeben, genauer in Form eines Beckens oder eines membranophonen Schlaginstrumentes. Es

wird hier also eine Lücke geschlossen zwischen den bis dato bekannten akustischen Schlaginstrumenten Becken und membranophonen Schlaginstrumenten und den rein elektronischen Varianten dieser Instrumente. Dabei wird hier nicht allein eine Lücke geschlossen, sondern es wird ein Instrumententypus geschaffen, der durch die verschiedenen Möglichkeit des Einsatzes und der Nutzung elektromagnetischer Tonabnehmer sowie der aus den Erfahrungen mit bestehenden elektromechanischen Musikinstrumenten, insbesondere mit E-Gitarren, bekannten Möglichkeiten der weiteren Signalbeeinflussung zum Erzeugen bestimmter klanglicher Effekte gleichermaßen eine Erweiterung der musikalischen Verwendung und Einsetzbarkeit der genannten Instrumente eröffnet.

[0015] Mit Vorteil ist das elektromechanische Schlaginstrument wie in Anspruch 2 angegeben ausgestaltet. Dadurch, dass der wenigstens eine elektromagnetische Tonabnehmer derart gegenüber und nahe dem Teilbereich des Vibrationselementes, in dem dieses ein magnetisierbares oder magnetisches Material aufweist, angeordnet ist, dass er das Vibrationselement auch dann nicht berührt, wenn dieses durch Anschlagen in Schwingungen versetzt ist, wird verhindert, dass bei einer entsprechenden Berührung bzw. Kollision bei der Wandlung Stromsignale erzeugt werden, die nicht der reinen Schwingung des Vibrationselementes zuzurechnen sind, sondern störende Artefakte darstellen.

[0016] Das Versehen eines Teilbereiches des Vibrationselementes, also der grundsätzlich nicht magnetischen und nicht magnetisierbaren Membran bei einem membranophonen Schlaginstrument bzw. des Beckenkörpers aus Bronze, kann z.B. dadurch erfolgen, dass dieses Material in dem wenigstens einen Teilbereich auf die Oberfläche aufgebracht, insbesondere als Folie aufgebracht oder als Beschichtung physikalisch oder chemisch aufgebracht ist. Als solches Material eignet sich insbesondere Eisen bzw. ein eisenhaltiges Material, da Eisen in hohem Maße magnetisierbar ist und somit bei einer Bewegung in einem von dem elektromagnetischen Tonabnehmer aufgebauten Magnetfeld eine besonders gute Rückkopplung und Beeinflussung des Signalstroms ergibt.

[0017] Alternativ kann das magnetisierbare oder magnetische Material in dem wenigstens einen Teilbereich in das Vibrationselement eingebracht sein. So ist es beispielsweise denkbar, bereits beim Herstellen des Beckens in einem Abschnitt ein Stück eines magnetisierbaren Metalls, z.B. einen Abschnitt aus Eisen, in das Bronzematerial einzubringen, mit der Bronze gleichermaßen zu umgießen bzw. zu umschmieden. Bei der Verwendung membranophoner Schlaginstrumente kann ein Einbringen des magnetischen bzw. magnetisierbaren Materials z.B. durch Impfen der Membran mit Eisenpartikeln, durch Herstellung der Membran aus z.B. gewebten Kunststoffäden mit eingebrachten metallischen, magnetisierbaren oder magnetischen Fäden oder durch Einbringen eines magnetischen oder magnetisierbaren Materials zwischen zwei Folienschichten einer aus zwei

oder mehr Folien aufgebauten Membran erfolgen.

[0018] Mit Vorteil und gemäß einer Weiterbildung der Erfindung weist das Vibrationselement eine im Wesentlichen kreisförmige Außenkontur auf, und der Tonabnehmer ist in seiner Position in radialer Richtung relativ zu dem Vibrationselement verstellbar angeordnet. Durch eine solche Verstellbarkeit eröffnen sich Gestaltungsmöglichkeiten des Klanges eines solchen elektromechanischen Schlaginstrumentes. Häufig werden nämlich randnah beim Anschlagen des Vibrationselementes andere Schwingungsverläufe erfasst als sie in Richtung des Zentrums auftreten. Durch die individuelle Einstellbarkeit der Position des wenigstens einen elektromagnetischen Tonabnehmers kann somit eine Beeinflussung des Klanges dieses Instrumentes nach Verstärkung vorgenommen und die gewünschte Klangcharakteristik bestimmt werden.

[0019] Hierzu, wie auch, um andere Eigenschaften des Klanges einzustellen (z.B. die Lautstärke), kann das erfindungsgemäße Schlaginstrument Regler enthalten zum Verändern der Signalcharakteristik der Ausgabe des bzw. der elektromagnetischen Tonabnehmer(s). Derartige Regler sind von bekannten Vertretern der Familie elektromechanischer Musikinstrumente, insbesondere von E-Gitarren, bekannt und müssen, da sie prinzipiell gleich funktionieren, hier nicht weiter erläutert werden.

[0020] Ebenso können zwei oder sogar mehr elektromagnetische Tonabnehmer vorgesehen sein, die an unterschiedlichen Positionen gegenüber einem Teilbereich des Vibrationselementes mit magnetisierbarem oder magnetischem Material angeordnet sind. Mit einer solchen Anordnung können beispielsweise bei einem membranophonen Schlaginstrument Schwingungen einer Membran in randnahen Bereichen ebenso in elektrische Signale umgewandelt werden wie solche in einer vom Rand entfernt liegenden Region der Membran. Die Ausgaben der elektromagnetischen Tonabnehmer können nun- ggf. in unterschiedlicher Verstärkung - miteinander gemischt werden, um daraus ein gewünschtes Signal und Klangergebnis zu formen.

[0021] Sofern das erfindungsgemäße elektromechanische Schlaginstrument ein membranophones Schlaginstrument ist, kann die Membran insbesondere aus Kunststoff bestehen, wobei als Material hier das im Stand der Technik für die Membranen rein akustischer membranophoner Schlaginstrumente häufig verwendete biaxial orientierte Polyethylenterephthalat (boPET) bevorzugt wird.

[0022] Da es bei einem elektromechanischen Musikinstrument allgemein und einem wie hier beschriebenen elektromechanischen Schlaginstrument im Besonderen nicht mehr darauf ankommt, die Schwingung des Vibrationselementes auf eine Luftsäule zu übertragen und daraus vermittels entsprechender Resonanzkörper einen lauten akustischen Klang zu erzeugen, ein solcher Klang bei der Verarbeitung der durch unmittelbare elektromechanische Umwandlung der Schwingungen des Vibrati-

onselementes in entsprechend dieser Frequenz schwingende Stromsignale und deren Übersetzung in akustische Signale mit Lautsprecher vielmehr stören würde, ist es bevorzugt, entsprechende Maßnahme zur Reduzierung der Lautstärke des Vibrationselementes, wenn dieses angeschlagen ist, zu unternehmen. Eine mögliche Maßnahme bei einem membranophonen Schlaginstrument besteht darin, den Resonanzkörper mit deutlich verkürzten umgebenden Wänden bzw. verkleinertem Resonanzraum auszubilden, wie dies in Anspruch 12 geschildert ist. Durch die Verkleinerung des Resonanzraumes ergibt sich automatisch eine geringere Verstärkung des akustischen Signals, so dass dieses nur noch vergleichsweise leise erklingt und nicht mehr mit dem durch Lautsprecher erzeugten Signal aus dem analogen Stromsignal des elektromagnetischen Tonabnehmers störend zusammentrifft.

[0023] Eine weitere Möglichkeit, eine Reduzierung der Lautstärke des akustischen Anteils des Instrumentes zu erzielen, besteht bei einem membranophonen Schlaginstrument darin, die Membran mit Öffnungen zu versehen, durch die hindurch Luft strömen kann. Dies können z.B. Perforierungen sein, die in eine folienartige Membran (sei es Kunststoff, sei es Tierfell oder -haut) eingebracht werden. Möglich sind auch, z.B. bei Durch Weben oder Wirken aus Fadenmaterial hergestellten Membranen hier in dem jeweiligen Web- bzw. Wirkmuster Öffnungen zu belassen und diese durch Verknotungen zu sichern, bevor die Membran durch Recken und Fixieren vorgespannt wird. Diese Löcher bewirken, dass dort während der Schwingungen Luft hindurchströmen kann, entsprechend nicht mehr in dem hohen Maße, in dem eine vollständig geschlossene Membran Energie auf die stehende Luft abgibt, Energie übertragen werden kann. Je geringer aber der Energieübertrag ist, desto leiser klingt das Instrument.

[0024] Besonders effektiv ist eine solche Ausgestaltung der Membran mit Öffnungen, wenn sich die Öffnungen in solchen Bereichen befinden, in denen in den typischerweise beim Anschlagen der Membran am Anfang der Schwingung auftretende Moden, insbesondere der ersten maximal fünf, noch weiter bevorzugt der ersten maximal drei solcher Moden, die Membran in hohen, insbesondere den höchsten Schwingungsamplituden schwingt. Denn an diesen Stellen findet der eigentliche Energieübertrag auf die Luft statt, dort wo die Membran in Knotenpunkten bzw. Knotenlinien "steht", ergibt sich kein Energieübertrag. Dort kann die Membran ohne Öffnungen ausgebildet sein, was ihr zu einer weiterhin bleibenden Stabilität verhilft.

[0025] Hinsichtlich eines elektromechanischen membranophonen Schlaginstrumentes gemäß der Erfindung ist es von Vorteil, wenn dieses als ein solches mit geschlossenem Korpus, also einem der Membran gegenüberliegenden, einen Rahmen, in dem die Membran gespannt ist, verschließenden Boden aufweist. Zum einen reduziert ein solcher Boden noch einmal die Lautstärke im akustischen Klang, zum anderen bietet er eine gute

Möglichkeit, den elektromagnetischen Tonabnehmer gegenüber der Membran zu befestigen, ggf. über einen entsprechenden Mechanismus, z.B. eine von außerhalb des so entstandenen Gehäuses bedienbare Verstellspindel, in seiner Position verstellbar einzurichten.

[0026] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der beigefügten Figuren. Dabei zeigen:

Fig. 1 schematisch die wesentlichen Bestandteile eines elektromechanischen membranophonen Schlaginstruments gemäß der Erfindung, in einer seitlichen Darstellung;

Fig. 2 in Draufsicht die Membran eines membranophonen Schlaginstruments zur Veranschaulichung von mit Öffnungen versehenen Bereiche der Membran;

Fig. 3 in zwei Ansichten, einer Draufsicht Fig. 3a und einer teilweise geschnittenen Seitenansicht Fig. 3b, ein Schlaginstrument gemäß der Erfindung mit geschlossenem Boden;

Fig. 4 in zwei Ansichten, einer Draufsicht Fig. 4a und einer Seitenansicht Fig. 4b, ein erfindungsgemäßes Schlaginstrument mit in seiner Position verstellbarem elektromagnetischen Tonabnehmer und

Fig. 5 in zwei Ansichten, einer geschnittenen Seitenansicht Fig. 5a und einer Draufsicht Fig. 5b, ein Becken als Beispiel eines erfindungsgemäßen Schlaginstruments.

[0027] In Fig. 1 ist als ein Ausführungsbeispiel der Erfindung und schematisch nur mit den hier relevanten Elementen ein elektromechanisches membranophones Schlaginstrument zur Erläuterung des Prinzips und der wesentlichen Elemente des erfindungsgemäßen Aufbaus skizziert. Das membranophone Schlaginstrument weist als Vibrationselement eine Membran 1 auf, die insbesondere aus Kunststoff, vorzugsweise aus biaxial orientiertem Polyethylenterephthalat (boPET) gebildet ist. In der Figur ist mit 2 bezeichnet ein Schläger angedeutet, der beim Spiel des erfindungsgemäßen Schlaginstruments analog dem Spiel eines akustischen Schlaginstruments zum Anregen der Membran 1 auf diese geschlagen wird. Die Membran 1 ist, wie in der Figur links angedeutet, an einem Auflagepunkt 3 über einen hier nicht dargestellten Rand umgelenkt und mit einer Spannhalterung 4 fixiert. In der Aufsicht ergäbe sich nicht ein Auflagepunkt 3, sondern eine Auflagelinie, die kreisförmig verläuft mit entlang des Umkreises verteilten Spannhalterungen zum Straffen der Membran und sicheren Fixieren derselben entlang der Auflagelinie (vergleiche Figur 2).

[0028] Wird die Membran 1 mit dem Schläger 2 geschlagen, wird sie zum Schwingen angeregt, wodurch sich zwischen den fixen Auflagepunkten 3 bzw. innerhalb des durch die Auflagelinie in Aufsicht gebildeten Kreises Schwingungsmoden mit regelmäßiger Oszillation ausbilden.

[0029] Die Schwingungen der Membran betreffen auch einen Teilbereich 5, in dem die Membran mit einem magnetisierbaren Material versehen, z.B. beschichtet ist. Unterhalb des Teilbereiches 5 und benachbart zu demselben ist ein elektromagnetischer Tonabnehmer 6 angeordnet, der in seiner Wirkweise den aus der Verwendung in E-Gitarren eingesetzten elektromagnetischen Tonabnehmern (sogenannten Pickups) gleicht. Der Tonabnehmer erzeugt mittels einer Spule ein Magnetfeld, welches aufgrund der Bewegung der Membran 1, genauer des Teilbereiches 5 mit der Magnetisierung Veränderungen erfährt. Diese Veränderungen schlagen sich in entsprechenden Veränderungen des Erzeugerstroms für das Magnetfeld bzw. eines Stromsignals einer Sensorspule, in der durch magnetische Induktion ein Strom erzeugt wird, nieder. Die Veränderungen entsprechen dabei der Schwingung der Membran 1, die mit einer sich aus der Stimmung des Schlaginstruments ergebenden Frequenz und einer durch die Kraft des Schlages mit dem Schläger 2 beeinflussten Amplitude schwingt. Also wird von dem elektromagnetischen Tonabnehmer ein die Frequenz und der Amplitude der schwingenden Membran repräsentierendes Stromsignal erzeugt. Dieses Stromsignal wird durch einen Signalausgang 7 abgeführt und zur weiteren Bearbeitung an nachgeschaltete Komponenten übergeben, insbesondere zum Verstärken an einen Verstärker und von dort aus zur Wiedergabe an einen Lautsprecher.

[0030] Weiterhin sind, hier in dem Teilbereich 5 angeordnet und durch senkrechte Striche angedeutet, in die Membran 1 eingebrachte, diese quer zu ihrer Spannebene durchragende Öffnungen 8 zu erkennen. Diese Öffnungen 8, durch die Luft hindurchtreten kann, reduzieren die Energieabgabe der schwingenden Membran an die Luft und dämpfen somit das akustisch erzeugte Klanggeräusch der Membran 1. Ein weiterer Aspekt der Unterdrückung dieses - für die elektromechanische Anwendung des Instrumentes unerwünschten - akustischen Geräusches entsteht dadurch, dass der (hier nicht gezeigte) Rahmen, auf dem die Membran 1 gespannt ist, eine geringe Tiefenerstreckung hat, insoweit einen nur sehr kleinen und keine hohe akustische Verstärkung generierenden Resonanzkörper bildet.

[0031] Bei dem in Fig. 1 erläuterten Prinzip der Tonabnahme an einem Schlaginstrument, hier einem membranophonen Schlaginstrument, welches real erregte Schwingungen der Membran für die Klangerzeugung in korrespondierende elektrische Signale umsetzt, analog zu dem Verfahren bei einer E-Gitarre, handelt es sich um ein für die Instrumentengruppe der Schlaginstrumente insgesamt neuartiges Prinzip, welches dem Musiker gänzlich neue Möglichkeiten eröffnet, ohne aber die Un-

mittelbarkeit der Klangerzeugung durch die mechanische Erregung des Vibrationselementes, hier der Membran 1, zu verwerfen bzw. auszunehmen, wie dies bei bekannten elektronischen Schlaginstrumenten, z.B. Instrumenten in elektronischen Schlagzeugen, der Fall ist.

[0032] Für eine variable Einstellung des Klangbildes des Schlaginstrumentes kann der elektromagnetische Tonabnehmer 6 in radialer Richtung der Membran 1, d.h. hier in der Figur in einer Richtung von rechts nach links verstellbar angeordnet werden. Wichtig dabei ist lediglich, dass in dem Bereich über den der elektromagnetische Tonabnehmer 6 in seiner Position verschoben und eingestellt werden kann, sich auf der Membran 1 ein entsprechender Teilbereich mit Magnetisierung in der Nähe des Tonabnehmers, in der Fig. 1 oberhalb desselben, befindet.

[0033] In Fig. 2 ist eine weitere schematische Darstellung, hier eine Aufsicht auf die Membran 1 des membranophonen Schlaginstrumentes, gezeigt, zur Veranschaulichung der Bereiche mit Öffnungen 8 in der Membran 1. Gut zu erkennen ist hier die kreisförmige Außenkontur der Membran 1, die entlang der durch Auflagepunkte 3 gebildeten Begrenzungslinie (Auflagelinie) aufliegt und durch über den Umfang verteilte Spannhaltungen 4 straff gespannt ist.

[0034] Weiterhin gut zu erkennen sind hier Bereiche, in denen Öffnungen 8 in der Membran 1 angeordnet sind. Die Öffnungen 8 sind durch Punkte in den ringförmigen äußeren Bereichen angedeutet, wobei die Packungsdichte der Öffnungen 8 in der Fläche hier in einem äußeren Ringbereich größer ist als in einem sich an diesen anschließenden inneren Ringbereich.

[0035] Die Anordnung der Bereich mit Öffnungen 8 ist hier rein schematisch, die Öffnungen werden insbesondere in solchen Bereichen angeordnet, in denen bei den nach Anregung durch Anschlagen der Membran 1 zunächst auftretenden drei bis fünf Schwingungsmoden sich die höchste Amplitude der schwingenden Membran einstellt, da in diesen Bereichen durch Anordnen der Öffnungen 8 eine besonders effiziente Verringerung des Energieübertrages an die darunter stehende Luft und damit eine Reduzierung der Lautstärke erzielt werden kann.

[0036] In Fig. 3 ist in zwei Ansichten a) und b) ein Schlaginstrument in Form eines Membranophones, hier einer Trommel 9, gezeigt. Die Trommel 9 verfügt über einen Korpus 10, der einen umlaufenden Rand 11 aufweist, über den die Membran 1 gespannt ist. Mit den Spannhaltungen ist die Membran 1 an entsprechenden Befestigungs- und Spannvorrichtungen 12 am Korpus 10 festgelegt. Mit einer an dem Korpus 10 angeordneten Ständerklemme 14 kann die Trommel 9 an einem Trommelständer (hier nicht gezeigt) festgelegt werden.

[0037] Der Korpus 10, der den Resonanzkörper der Trommel 9 bildet, ist in seiner Erstreckung quer zu der durch die aufgespannte Membran 1 gebildeten Ebene gegenüber einer herkömmlichen Trommel deutlich kürzer ausgebildet. Zudem weist der Korpus 10 einen Boden 13 auf, der den Korpus auf einer der Membran 1 gegen-

überliegenden Seite verschließt. Zwischen der Membran 1 und dem Boden 13 ist ein Hohlraum belassen, der seitlich durch eine umlaufende Wand des Korpus 10 begrenzt ist. In diesem Hohlraum ist, hier nicht näher dargestellt, ein elektromagnetischer Tonabnehmer angeordnet, der mit einer entsprechenden Magnetisierung der Membran 1 zusammenwirkt bzw. aufgrund dieser beim Schwingen der Membran das mechanische bzw. akustische Schwingungssignal in ein analoges elektrisches Signal umwandelt. Es können dort auch mehr als ein elektromagnetischer Tonabnehmer angeordnet sein. Auch ist es möglich, dass die Membran 1 mit Perforationen bzw. Öffnungen versehen ist, wie dies oben anhand der Figur 2 beschrieben worden ist.

[0038] Das Verhältnis von Durchmesser (Durchmesser der Membran) zu Höhe (Höhe des Korpus 10 senkrecht zur Membranebene) beträgt bei dieser Ausführungsvariante etwa 7:1 und ist mithin gegenüber herkömmlichen Trommeln, wo dieses Verhältnis bei Toms und Basstrommeln typischerweise zwischen 1,5:1 und 1:1, bei den sogenannten Snares zwischen 3,5:1 und 2:1 liegt, klar zugunsten des Membrandurchmessers verschoben. Dies bewirkt eine klare Reduzierung der Lautstärke, so dass im Hörergebnis der mit dem elektromagnetischen Tonabnehmer abgenommene und über Lautsprecher in akustische Wellen rückgewandelte Klang nicht von einem lauten direkten akustischen Klang der Trommel übertönt wird, die Trommel in der Lautstärke durch Wahl der Verstärkung beeinflusst und an das sonstige Arrangement der Instrumentalbesetzung angepasst werden kann.

[0039] In Fig. 4 ist in zwei Ansichten, einer Draufsicht Fig. 4a und einer Seitenansicht Fig. 4b, eine weitere Trommel 15 gezeigt, die ebenfalls einen Korpus 10 von verkürzter Erstreckung und mit geschlossenem Boden 13 aufweist, über welchen Korpus die Membran 1 gespannt und an Befestigungs- und Spannvorrichtungen 12 festgelegt ist. Auch hier ist das geometrische Verhältnis zwischen Durchmesser und Bauhöhe wie oben angegeben bei etwa 7:1 zugunsten des Durchmessers gewählt mit den oben bereits dargelegten Vorteilen.

[0040] Zu erkennen ist hier auch ein (in Figur 1 der Anschaulichkeit halber auch im Bereich der Membran 1 durchgezeichneter) unterhalb der Membran 1 gelegener elektromagnetischer Tonabnehmer 6. Dieser liegt in einem Bereich unterhalb der Membran 1, in dem diese magnetisiert bzw. magnetisierbar gemacht worden ist. Der elektromagnetische Tonabnehmer 6 in diesem Beispiel ist auf einer Halteplatte 16 angeordnet, die um einen Drehpunkt 17 herum in einer Ebene parallel zu der Ebene der Membran 1 verdrehbar gelagert ist. Mit einem Randabschnitt 18, der an seiner Kante mit einer Rändelung 19 versehen ist, durchragt die Halteplatte 16 einen Schlitz 20 in dem Korpus 10. Durch Drehen der Halteplatte 16 wird der elektromagnetische Tonabnehmer 6 auf einer kreisbogenförmigen Bahn bewegt und kann so in seiner Entfernung vom Zentrum der Membran 1 gestellt bzw. eingestellt werden. Der Bereich, über den der

elektromagnetische Tonabnehmer 6 so in radialer Entfernung verfahren werden kann, reicht von einer am Rand, also nahe dem Korpus 10 gelegenen Position bis hin zu einer auf etwa einem Drittel des Radius der Membran 1 befindlichen Stellung. Durch die Verstellung dieser radialen Lage kann die Klangeigenschaft der elektroakustischen Trommel 15 beeinflusst werden. Damit die Einstellungen einfach reproduziert werden können, sind auf dem Rändel 19 und im Bereich des Schlitzes 20 auf dem Korpus 10 jeweils Einstellmarkierungen 21 und 22 vorgesehen.

[0041] In Fig. 5 ist in einer Schnittdarstellung von der Seite (Fig. 5a) und einer Draufsicht (Fig. 5b) als ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung ein Becken 23 als Schlaginstrument dargestellt. Das Becken 23 ist mit einem als dachartig verlaufendes Metallteil ausgebildeten Klangkörper 28 in üblicher Weise mit einer in einem glockenartig gewölbten Mittelabschnitt 24 angeordneten Öffnung 25 auf das obere Ende eines Beckenständers 26 aufgesetzt und mit einer Flügelmutter 27 dort verschraubt. Insoweit gleicht das erfindungsgemäße Becken 23 einem herkömmlichen Becken, z.B. einem solchen eines Schlagzeugs. Besonders an dem Becken 23 nach der Erfindung ist der unterhalb des metallischen Klangkörper 28 des Beckens angeordnete, ebenfalls an dem Beckenständer 26 festgelegte Haltearm 29 für einen elektromagnetischen Tonabnehmer, der daran in radialer Richtung des Beckens in seiner Position einstellbar festgelegt (hier aber nicht gezeigt) ist. Der Haltearm 29 besteht aus einem steifen Material, das sich beim Anschlagen des Beckens nicht bewegt, auch nicht in Vibrationen versetzen lässt. Dieses Material kann z.B. ein Kohlefaserverbundwerkstoff (CFK) sein. Wird das Becken angeschlagen, bewirken die Vibrationen des metallenen Klangkörpers 28 in dem elektromagnetischen Tonabnehmer eine Anregung entsprechender Frequenz und in hinsichtlich der Amplitude der Schwingung entsprechender Größe. Dies kann bereits aufgrund eines in dem Metall des Klangkörpers 28 enthaltenen magnetisierbaren Materialanteils (z.B. Eisen) geschehen. Alternativ ist auf dem Klangkörper 28 auf der dem Haltearm 29 zugewandten Seite eine entsprechende magnetisierbare Schicht aufgebracht, oder der Bereich ist in anderer geeigneter Weise magnetisierbar gemacht. Auf diese Weise kann der Klang des Beckens 23 unmittelbar und ohne Übersprechungen, wie sie bei der Abnahme über ein Mikrofon auftreten, elektroakustisch gewandelt und über Lautsprecher wiedergegeben oder aber z.B. auf einer eigenen Aufnahmespur aufgenommen und weiter verbzw. bearbeitet werden. Durch eine radiale Verstellung der Position des Tonabnehmers unterhalb des Klangkörpers 28 kann die Klangeigenschaft des so geschaffenen elektromechanischen Musikinstrumentes beeinflusst und eingestellt werden. Der elektromagnetische Tonabnehmer ist dabei so angeordnet, dass er beim Spiel des Beckens 23 nicht von dem schwingenden Klangkörper 28 berührt werden kann. Das Becken 23 kann schließlich zur Schwächung der akustischen Lautstärke in ähnlicher

Weise wie oben im Zusammenhang mit der Membran eines Membranophones beschrieben, mit Öffnungen versehen sein.

[0042] Aus der voranstehenden Beschreibung der in den Figuren schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele ist das Prinzip und sind die Vorteile der Erfindung noch einmal deutlich geworden, wobei die Erfindung nicht auf die in den Ausführungsbeispielen konkret dargestellte Umsetzung beschränkt ist.

Bezugszeichenliste

[0043]

| | | |
|----|----|------------------------------------|
| 15 | 1 | Membran |
| | 2 | Schläger |
| | 3 | Auflagepunkt |
| 20 | 4 | Spannhalterung |
| | 5 | Teilbereich mit Magnetisierung |
| 25 | 6 | elektromagnetischer Tonabnehmer |
| | 7 | Signalausgang |
| | 8 | Öffnung |
| 30 | 9 | Trommel |
| | 10 | Korpus |
| 35 | 11 | Rand |
| | 12 | Befestigungs- und Spannvorrichtung |
| | 13 | Boden |
| 40 | 14 | Ständerklemme |
| | 15 | Trommel |
| 45 | 16 | Halteplatte |
| | 17 | Drehpunkt |
| | 18 | Rand |
| 50 | 19 | Rändel |
| | 20 | Schlitz |
| 55 | 21 | Einstellmarkierung |
| | 22 | Einstellmarkierung |

- 23 Becken
- 24 Mittelabschnitt
- 25 Öffnung
- 26 Beckenständer
- 27 Flügelmutter
- 28 Klangkörper
- 29 Haltearm

Patentansprüche

1. Elektromechanisches Schlaginstrument in Form eines Beckens oder eines membranophonen Schlaginstruments mit einem durch Anschlagen in Schwingungen zu versetzenden Vibrationselement (1), wobei das Vibrationselement (1) in wenigstens einem Teilbereich (5) ein magnetisierbares oder magnetisches Material aufweist und wobei gegenüber und nahe dem Teilbereich (5) des Vibrationselementes (1), in dem dieses ein magnetisierbares oder magnetisches Material aufweist, wenigstens ein elektromagnetischer Tonabnehmer (6) derart angeordnet ist, dass er mit dem magnetisierbaren oder magnetischen Material beim Schwingen des Vibrationselementes (1) wechselwirkt.
2. Elektromechanisches Schlaginstrument nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine elektromagnetische Tonabnehmer (6) in einer solchen Weise gegenüber und nahe dem Teilbereich (5) des Vibrationselementes (1), in dem dieses ein magnetisierbares oder magnetisches Material aufweist, angeordnet ist, dass er das Vibrationselement (1) auch dann nicht berührt, wenn dieses durch Anschlagen in Schwingungen versetzt ist.
3. Elektromechanisches Schlaginstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf das Vibrationselement (1) in dem wenigstens einen Teilbereich (5) das magnetisierbare oder magnetische Material auf die Oberfläche aufgebracht, insbesondere als Folie aufgeklebt oder als Beschichtung physikalisch oder chemisch aufgebracht ist.
4. Elektromechanisches Schlaginstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das magnetisierbare oder magnetische Material in dem wenigstens einen Teilbereich (5) in das Vibrationselement (1) eingebracht ist.

5. Elektromechanisches Schlaginstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vibrationselement (1) eine im Wesentlichen kreisförmige Außenkontur aufweist und dass der elektromagnetische Tonabnehmer (6) in seiner Position in radialer Richtung relativ zu dem Vibrationselement (1) verstellbar angeordnet ist.
6. Elektromechanisches Schlaginstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es wenigstens zwei an unterschiedlichen Position gegenüber einem Teilbereich (5) des Vibrationselementes (1) mit magnetisierbarem oder magnetischem Material angeordnete elektromagnetische Tonabnehmer (6) aufweist.
7. Elektromechanisches Schlaginstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es einen elektrischen Signalausgang (7) aufweist zum Weiterleiten der von dem elektromagnetischen Tonabnehmer (6) in Antwort auf die Schwingungen des Vibrationselementes (1) ausgegebenen elektroakustischen Signale.
8. Elektromechanisches, membranophones Schlaginstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es als Vibrationselement (1) eine in einen Rahmen gespannte Membran aus Kunststoff aufweist, die in wenigstens einem Teilbereich (5) mit einem magnetisierbaren oder magnetischen Material versehen ist.
9. Elektromechanisches, membranophones Schlaginstrument nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Membran aus einem biaxial orientierten Polyethylenterephthalat (boPET) gebildet ist.
10. Elektromechanisches, membranophones Schlaginstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Membran in wenigstens einem Abschnitt Öffnungen (8) aufweist, durch die hindurch Luft strömen kann.
11. Elektromechanisches, membranophones Schlaginstrument nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungen (8) in solchen Abschnitten der Membran angeordnet sind, die in den typischerweise beim Anschlagen der Membran am Anfang der Schwingung auftretenden maximal fünf, vorzugsweise maximal drei Schwingungsmoden über die Schwingungsmoden gemittelt, hohe, insbesondere die höchsten, Schwingungsamplituden aufweisen.
12. Elektromechanisches, membranophones Schlaginstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es einen sich von dem Rahmen ausgehenden, nach der einen Sei-

te seiner Membran hin erstreckenden, durch eine umlaufende Wand seitlich begrenzten Resonanzkörper aufweist, der gegenüber dem Resonanzkörper in einem herkömmlichen membranophonen Schlaginstrument gleichen Typs verkürzt ausgebildet ist. 5

13. Elektromechanisches, membranophones Schlaginstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** seine Membran in einem mit einem der Membran gegenüberliegenden geschlossenen Boden verbundenen Rahmen gespannt ist, wobei auf dem Boden auf der der Membran zugewandten Seite der wenigstens eine elektromagnetische Tonabnehmer (6) angeordnet ist. 10 15

20

25

30

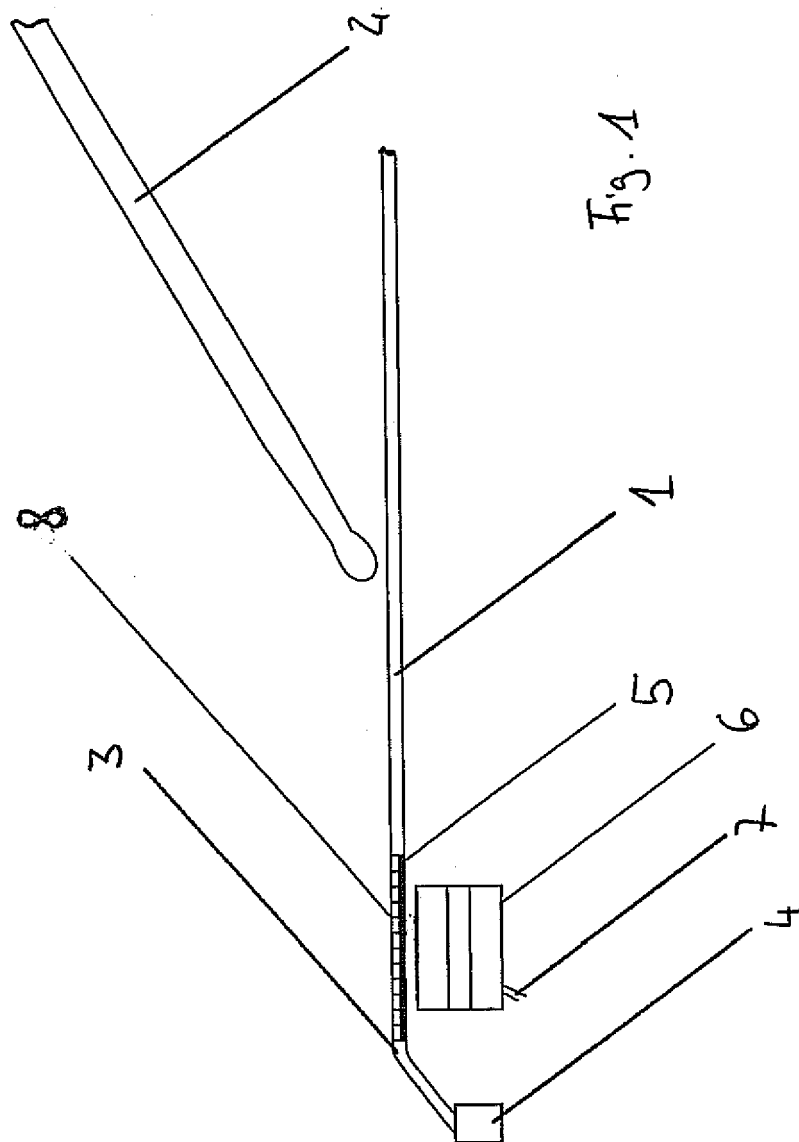
35

40

45

50

55



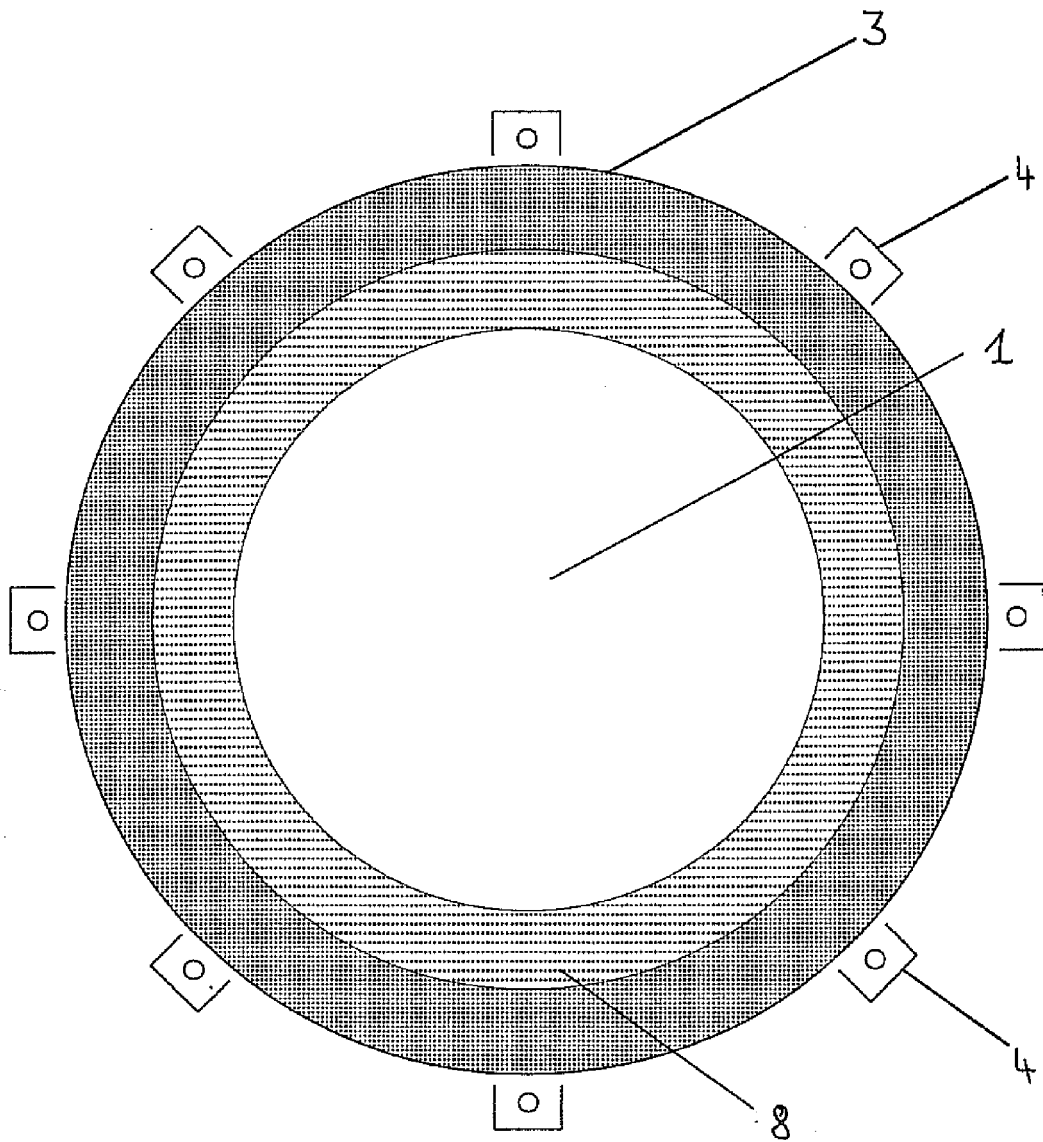


Fig. 2

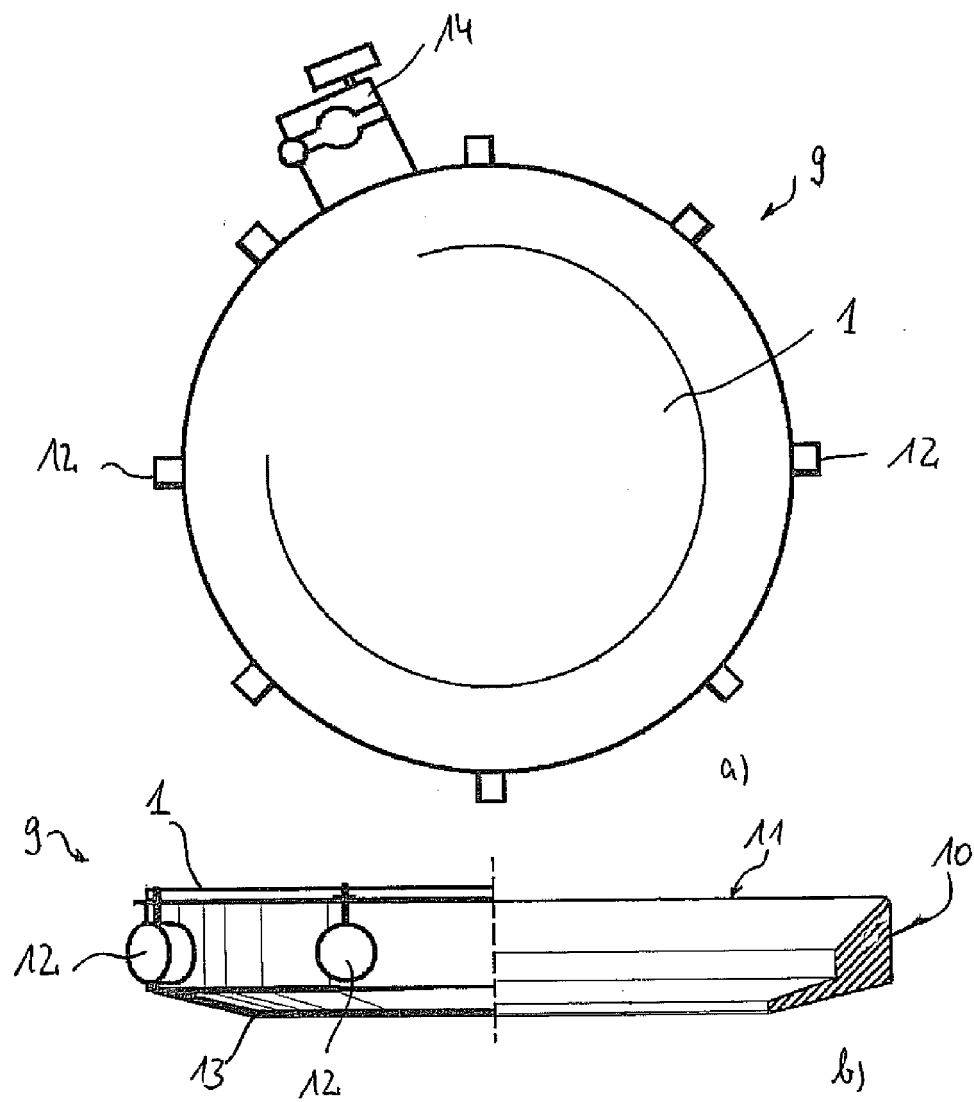


Fig. 3

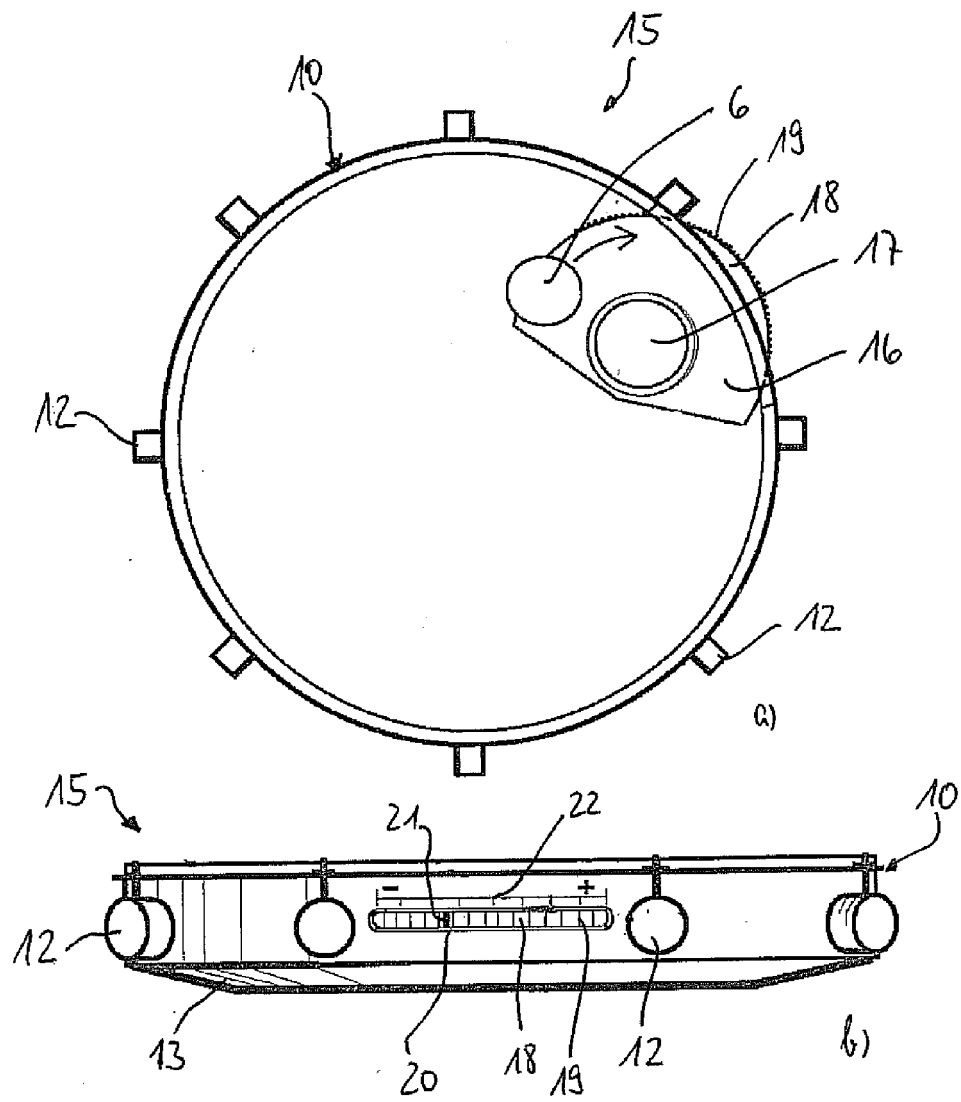


Fig. 4

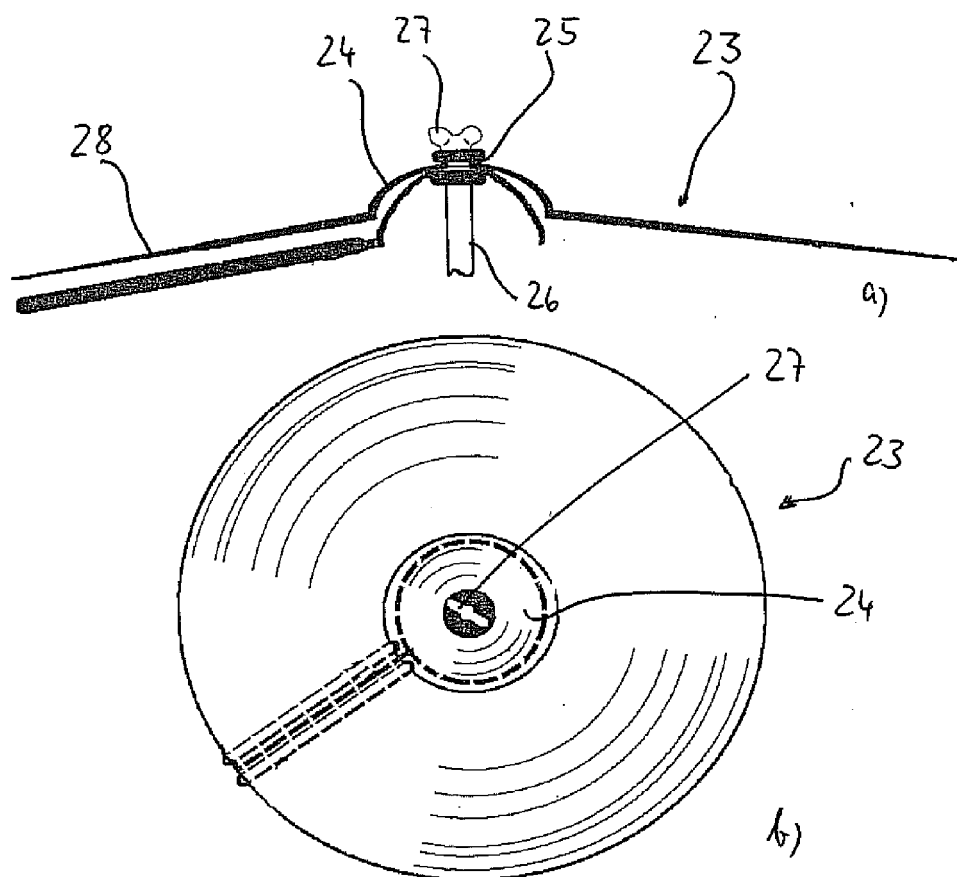


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 16 1296

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|--|---|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| X | FR 2 592 979 A1 (GIRVES JEAN [FR]) 17. Juli 1987 (1987-07-17) | 1-4,7,8,12,13 | INV. G10D13/02 |
| Y | * Seite 1, Zeile 1 - Zeile 8 * * Seite 6, Zeile 19 - Zeile 20 * * Seite 7, Zeile 9 - Zeile 15 * * Abbildungen 1, 5, 6 * | 5,6,10,11 | |
| A | US 3 509 264 A (GREEN ALLEN J) 28. April 1970 (1970-04-28) * Anspruch 1; Abbildungen 1-5 * | 1 | |
| Y | US 4 242 937 A (POZAR CLEVE F) 6. Januar 1981 (1981-01-06) * Spalte 3, Zeile 41 - Zeile 44 * * Spalte 4, Zeile 31 - Zeile 42 * * Abbildungen 1-3 * | 5 | |
| A | JP 56 093797 U (-) 25. Juli 1981 (1981-07-25) * Abbildungen 3, 4 * | 5 | |
| Y | US 3 553 339 A (DOMINGUEZ RICHARD L ET AL) 5. Januar 1971 (1971-01-05) * Spalte 3, Zeile 61 - Zeile 68 * * Spalte 4, Zeile 14 - Zeile 18 * * Abbildung 6 * | 6 | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) G10D G10H |
| A | JP 55 035306 A (NIPPON MUSICAL INSTRUMENTS MFG) 12. März 1980 (1980-03-12) * Abbildungen 1, 3, 4 * | 6 | |
| A | JP 2007 156048 A (KORG INC) 21. Juni 2007 (2007-06-21) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * | 10,11 | |
| | | -/-- | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort Den Haag | | Abschlußdatum der Recherche 16. September 2011 | Prüfer Anderson, Alex |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 | | 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)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 16 1296

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|---|--|------------------------------------|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| Y | US 2007/051231 A1 (FUJII JUNJI [JP]) 8. März 2007 (2007-03-08) * Absätze [0023], [0025], [0036]; Abbildung 4 * | 10,11 | |
| A | US 5 159 139 A (BEALS ROBERT C [US] ET AL) 27. Oktober 1992 (1992-10-27) * Spalte 4, Zeile 3 - Zeile 35; Abbildungen 5-7 * | 10,11 | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) |
| Recherchenort Den Haag | | Abschlußdatum der Recherche 16. September 2011 | Prüfer Anderson, Alex |
| KATEGORIE DER GENANNTEN 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 | |

1
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 11 16 1296

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

16-09-2011

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|---|----|-------------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------------------------|
| FR 2592979 | A1 | 17-07-1987 | KEINE | | |
| US 3509264 | A | 28-04-1970 | KEINE | | |
| US 4242937 | A | 06-01-1981 | KEINE | | |
| JP 56093797 | U | 25-07-1981 | JP | 62003833 Y2 | 28-01-1987 |
| US 3553339 | A | 05-01-1971 | KEINE | | |
| JP 55035306 | A | 12-03-1980 | JP | 1361544 C | 30-01-1987 |
| | | | JP | 61029516 B | 07-07-1986 |
| JP 2007156048 | A | 21-06-2007 | KEINE | | |
| US 2007051231 | A1 | 08-03-2007 | EP | 1763016 A2 | 14-03-2007 |
| US 5159139 | A | 27-10-1992 | KEINE | | |

EPO FORM P0461

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