

(19)



(11)

EP 2 509 067 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.10.2012 Patentblatt 2012/41

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

(21) Anmeldenummer: **11161297.4**

(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)

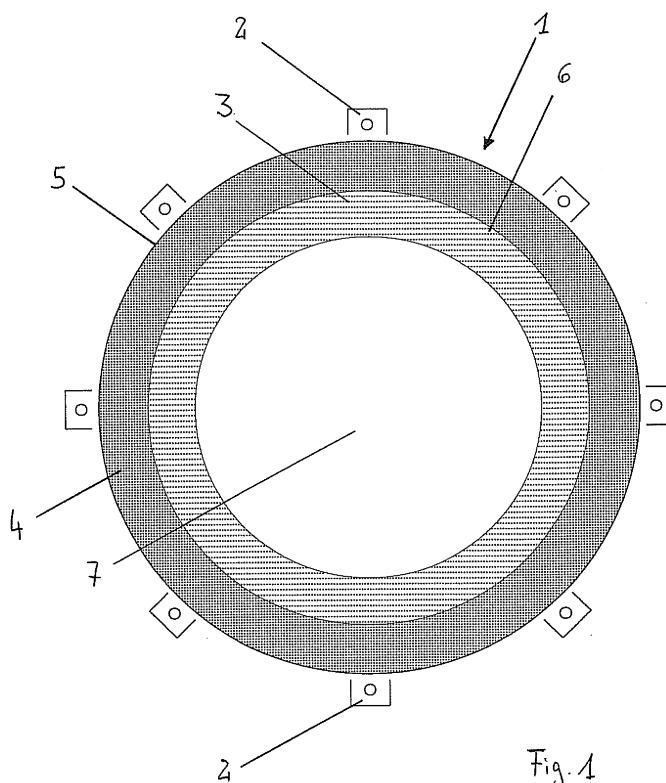
(71) Anmelder: **Goodbuy Corporation S.A.**
9490 Vaduz (LI)

(54) **Membranophones Musikinstrument**

(57) Es soll ein membranophones Musikinstrument mit wenigstens einer für die Klangerzeugung zum Schwingen anzuregenden Membran (1) angegeben werden, welches ohne bzw. weitestgehend ohne Veränderung der Klangcharakteristik eine Reduzierung der Klanglautstärken gegenüber einem vergleichbaren, herkömmlichen membranophonen Musikinstrument gestattet.

Hierzu wird mit der Erfindung vorgeschlagen, dass die Membran (1) quer zu ihrer Oberfläche verlaufende, durchgehende Öffnungen (3, 4) aufweist, durch die hindurch Luft strömen kann.

Weitere Aspekte der Erfindung bestehen in einer Membran für ein membranophones Musikinstrument sowie in einem Verfahren zum Reduzierung der Klanglautstärke eines membranophonen Musikinstruments.



EP 2 509 067 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein membranophones Musikinstrument mit wenigstens einer für die Klangerzeugung zum Schwingen anzuregenden Membran.

[0002] Membranophone Musikinstrumente, auch als Membranophone bezeichnet, sind solche, die zur Klangerzeugung eine Membran besitzen. Diese Membran kann ein gespanntes Tierfell bzw. eine solche Tierhaut, aber auch eine Kunststoffolie, ein Papier oder dgl. sein.

[0003] In der Gruppe der Membranophone wird nun wiederum nach der Art der Anregung der Membran unterschieden zwischen solchen, die angeschlagen werden, also Schlaginstrumente sind, und solchen, bei denen die Membran durch Anblasen in Schwingungen versetzt wird. Zu der erstgenannten Gruppe gehören z.B. Trommeln, Pauken, Djembes und Bongos. Zu der zweitgenannten Gruppe gehört z.B. das Kazoo.

[0004] Membranophone Schlaginstrumente bilden häufig wesentliche Komponenten von Schlagzeugen, bei denen es sich um eine Zusammenstellung von Schlaginstrumenten, typischerweise Trommeln und Becken, handelt.

[0005] Membranophone, wie z.B. Trommeln, Bongos und Pauken, weisen häufig einen, zumeist einseitig geöffneten, in jedem Fall auf der anderen Seite mit der Membran bespannten Resonanzkörper auf, in dem eine Luftsäule durch die schwingende Membran zu entsprechenden oszillatorischen Bewegungen angeregt wird, wodurch der Klang erzeugt und entsprechend akustisch verstärkt wird. Da diese Resonanzkörper vielfach sehr voluminös sind, ist der mit dem Membranophon durch Anschlagen oder sonstiges Anregen der Membran erzeugte Klang oftmals sehr laut. Dies kann, auch wenn ein lauter Klang in verschiedenen Situationen durchaus gewünscht ist, zu Problemen führen. Wenn das membranophone Musikinstrument z.B. in einem vergleichsweise kleinen Raum gespielt wird oder zusammen mit anderen Musikinstrumenten, die von Natur aus eine geringe Klanglautstärke aufweisen, so kommt es vor, dass das Membranophon insgesamt zu laut klingt, entsprechende Maßnahmen ergriffen werden müssen. Im Zusammenspiel mit anderen Instrumenten ist es dann häufig erforderlich, deren Klanglautstärke durch elektrische Verstärkung (Umwandeln des akustischen Signals in elektrische Signale mittels eines Mikrophons, Verstärken des elektrischen Signals und Ausgeben des verstärkten Signals über Lautsprecher durch erneute Umwandlung von elektrisch in akustisch) entsprechend anzupassen.

[0006] Auch in Übungssituationen, in denen der Musiker mit seinem Membranophon allein Musikstücke einstudiert, ist häufig eine geringere Klanglautstärke dieses Musikinstrumentes gewünscht.

[0007] Es gibt Ansätze, mit denen eine Reduzierung der Klanglautstärke erreicht werden kann, die allerdings jeweils Nachteile aufweisen. So ist es z.B. bekannt, bei den membranophonen Schlaginstrumenten eines Schlagzeuges auf die Membran zusätzliche dämpfende

Folien oder Matten aufzulegen, um einerseits die Schlagintensität, mit der das Instrument angeregt wird, zu mindern und andererseits die Schwingungsamplituden der schwingenden Membran zu dämpfen. So kann zwar eine Reduzierung der Klanglautstärke erreicht werden, jedoch geht dies auch auf Kosten der Klangcharakteristik dieses Instruments, die durch diese Maßnahme verändert wird. Auch ist es eine bekannte Maßnahme, zur Reduzierung der Klanglautstärke eines Membranophons schalldämmendes Material, wie z.B. Decken, Schaumstoffkörper oder dgl. in den Resonanzkörper des Instrumentes einzubringen, um dadurch eine Dämpfung der schwingenden Luftsäule und somit eine Reduzierung der Klanglautstärke zu erreichen. Auch diese Maßnahmen haben aber einen direkten Einfluss auf die Klangcharakteristik des Instrumentes, da in der Regel die Grund- und verschiedenen Obertöne in unterschiedlicher Gewichtung und Stärke gedämpft werden, sich in der Summe also ein hinsichtlich dieser tonalen Zusammensetzung verändertes Klangbild ergibt.

[0008] Hier soll mit der Erfindung Abhilfe geschaffen und ein membranophones Musikinstrument angegeben werden, welches ohne bzw. weitestgehend ohne Veränderung der Klangcharakteristik eine Reduzierung der Klanglautstärken gegenüber einem vergleichbaren, herkömmlichen membranophonen Musikinstrument gestattet. In einem weiteren Aspekt der Erfindung soll eine neuartige Membran für ein membranophones Musikinstrument benannt werden. Schließlich wird ein Verfahren gesucht, mit welchem sich die Klanglautstärke eines membranophonen Musikinstrumentes reduzieren lässt.

[0009] Die Lösung dieser Aufgabe hinsichtlich eines die entsprechenden Eigenschaften aufweisenden membranophonen Musikinstrumentes ist charakterisiert durch ein membranophones Musikinstrument mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Eine die Aufgabe lösende Membran ist in Anspruch 9 bezeichnet. Das gesuchte Verfahren lässt sich erfindungsgemäß wie in Anspruch 10 angegeben gestalten. In den abhängigen Ansprüchen 2 bis 8 sind vorteilhafte Weiterbildungen eines erfindungsgemäßen membranophonen Musikinstrumentes angegeben.

[0010] Die Grundüberlegung der Erfindung besteht darin, dass die Klanglautstärke eines membranophonen Musikinstrumentes neben weiteren Faktoren, wie z.B. der Schwingungsamplitude der angeregten Membran insbesondere auch vom Volumen der mit der Membran zum Schwingen angeregten Luftsäule, und somit von der Fläche der Membran abhängt. Je größer dieses Volumen ist, desto mehr Schwingungsenergie wird von der Membran auf die Luftsäule übertragen und desto lauter klingt das Instrument. Hier wurde mit der Erfindung nun ein Weg gefunden, über den ohne eine sonstige Veränderung des membranophonen Musikinstrumentes (Veränderung des Resonanzkörpers, des Materials oder dgl.) eine Verringerung der Energieübertragung der mit vorgegebener Amplitude schwingenden Membran gegenüber der mit gleicher Amplitude schwingenden Membran

eines ansonsten baugleichen herkömmlichen membranophonen Musikinstrumentes erreicht werden kann. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erzielt, dass die Membran quer zu ihrer Oberfläche verlaufende, durchgehende Öffnungen aufweist, durch die hindurch Luft strömen kann. Diese Öffnungen bewirken, dass bei schwingender Membran nicht mehr die an dieser angrenzende Luft vollständig mitgerissen und zum Schwingen angeregt wird, sondern dass vielmehr jedenfalls Teile der umgebenden Luft die Membran durchströmen und insoweit an diesen Aneile der Luft von der schwingenden Membran keine Energie abgegeben bzw. auf diesen übertragen werden kann. Damit aber reduziert sich zwangsläufig die Klanglautstärke eines solchen, eine Membran mit Öffnungen aufweisenden membranophonen Musikinstrumentes. Die Öffnungen können dabei auf verschiedene Weisen in die Membran eingebracht sein. So ist es möglich, eine Membran nachträglich mit Öffnungen zu versehen, insbesondere zu perforieren. Gleichmaßen ist es aber auch möglich, die Membran, insbesondere dann, wenn sie aus Kunststoff hergestellt ist, bereits mit Öffnungen versehen zu produzieren. Hierbei kann beispielsweise eine Herstellungsvariante gewählt werden, bei der eine Kunststoffmembran nicht als Folie gezogen, sondern aus Fäden durch Weben oder Wirken gebildet wird, an Stellen, an denen Öffnungen vorzusehen sind, entsprechende Öffnungen belassen und durch Verknoten oder dgl. gesichert bzw. festgelegt werden.

[0011] Die Anordnung der Öffnungen über der Membran kann prinzipiell beliebig gestaltet werden. So ist es denkbar, dass Öffnungen über die gesamte Membran verteilt in einem einheitlichen Verteilungsmuster vorgesehen sind. Auch können die Öffnungen willkürlich verteilt angeordnet sein. Allerdings wird, nicht zuletzt zum Erhalt der Stabilität der Membran, bevorzugt, wenn die Membran wenigstens einen Bereich mit darin angeordneten Öffnungen und wenigstens einen Bereich mit darin angeordneten Öffnungen und wenigstens einen Bereich ohne Öffnungen, in denen die Oberfläche geschlossen ist, aufweist. Selbstverständlich kann eine solche bereichsweise Unterteilung auch mit mehreren Bereichen mit Öffnungen und/oder mehreren Bereichen mit geschlossener Membranoberfläche gestaltet sein. Besonders effizient und mit vergleichsweise wenigen Öffnungen, also einer in der Stabilität nicht übermäßig geschwächten Membranen, lässt sich bei einem membranophonen Musikinstrument eine Reduzierung der Klanglautstärke erreichen, wenn die Öffnungen in wenigstens einem Bereich der Membran angeordnet werden, der gemittelt über maximal die ersten fünf, insbesondere die ersten drei, Schwingungsmoden der Membran nach Beginn der Anregung mit hoher, vorzugsweise der höchsten Amplitude schwingt. Die bei einem membranophonen Musikinstrument am Rand festgelegt Membran schwingt nach der Anregung abhängig von ihrer Geometrie und Spannung in einem festgelegten Schwingungsmodenmuster. Dabei ergeben sich in den einzelnen Schwingungsmoden Bereiche mit maximaler

Auslenkung und andere Bereiche, in denen die Knoten der stehenden Wellen als Linien bzw. Flächen liegen, in denen die Auslenkung nahe null, bzw. deutlich geringer als in den Bereichen mit maximaler Amplitude ist. Es leuchtet ein, dass die Energieübertragung auf die umgebende Luft hauptsächlich durch die Bereiche erfolgt, in denen die Membran mit hoher Amplitude schwingt, so dass das Einbringen von Öffnungen in diesen Bereichen einen klar spürbareren und größeren Effekt für die Reduzierung der Klanglautstärke erbringt.

[0012] Die Öffnungen können insbesondere wenigstens in einem Bereich in einem regelmäßigen Muster angeordnet sein. Dies ist einfacher in der Fertigung und erlaubt eine reproduzierbare Herstellung. Darüber hinaus können die Öffnungen vergleichsweise dicht gepackt werden, z.B. in solchen Bereichen mit hohen Schwingungsamplituden.

[0013] Eine weitere Gestaltungsmöglichkeit, mit der das Maß der Reduzierung der Klanglautstärke beeinflusst bzw. eingerichtet werden kann, besteht darin, dass unterschiedliche Bereiche mit Öffnungen in unterschiedlicher Anordnungsdichte vorgesehen sein können.

[0014] Auch wenn grundsätzlich alle membranophonen Musikinstrumente entsprechend der Erfindung ausgebildet werden können, so ist diese doch insbesondere bei membranophonen Schlaginstrumenten von besonderer Bedeutung. Diese klingen in der Regel deutlich lauter als z.B. angeblasene Membranophone, so dass dort eine Reduzierung der Klanglautstärke eine größere praktische Bedeutung hat. Darüber hinaus werden in Ensembles deutlich häufiger membranophone Schlaginstrumente mit anderen Instrumenten zusammen eingesetzt (z.B. Pauken in klassischen Orchestern und Schlagzeuge in Gruppen moderner Unterhaltungsmusik) als solche Membranophone mit durch Anblasen erregter Membran.

[0015] Da, wie aus obigen Erläuterungen bereits ersichtlich ist, das Maß der Reduzierung der Klanglautstärke eines vorgegebenen membranophonen Musikinstrumentes deutlich abhängig ist von der Anzahl der Öffnungen, von der Anordnung derselben sowie deren Größe, kann die Klanglautstärke durch Wahl einer Membran mit entsprechend festgelegten, oben genannten Parametern beeinflusst bzw. eingestellt werden. Um also die Klanglautstärke bei einem membranophonen Musikinstrument variabel einstellen zu können, kann gemäß der Erfindung ein solches membranophones Musikinstrument einen Satz von wenigstens zwei Membranen, mit darin eingebrachten Öffnungen in unterschiedlicher Anzahl, Größe und/oder Verteilung aufweisen. Durch Austausch der jeweiligen Membran, kann das membranophone Schlaginstrument hinsichtlich seiner Klanglautstärke eingestellt und an die jeweiligen Bedürfnisse angepasst werden. Da ein Austausch einer Membran bei vielen modernen membranophonen Musikinstrumenten vergleichsweise einfach und schnell erfolgen kann, ist hier sogar ein Wechsel im Zuge eines Auftritts eines Musikers, z.B. im Rahmen einer Spielpause zwischen zwei Musikstücken, möglich.

[0016] Grundsätzlich kommt, wie eingangs bereits dargelegt, für ein membranophones Musikinstrument nahezu jedwedes Material für die Membran in Frage, aus dem sich eine Membran überhaupt herstellen lässt. Neben Tierhäuten und -fellen, sind dies z.B. Papier und Kunststoff. Für ein membranophones Musikinstrument gemäß der Erfindung wird allerdings als Material für die Membran ein Kunststoff, insbesondere ein biaxial orientiertes Polyethylenterephthalat (boPE) bevorzugt. Dieses Material wird heute z.B. regelmäßig für die Herstellung von Membranen von membranophonen Schlaginstrumenten eines Schlagzeuges verwendet.

[0017] Ein weiterer Aspekt der Erfindung liegt, wie eingangs bereits ausgeführt, in einer Membran, die quer zu ihrer Oberfläche verlaufende, durchgehende Öffnungen aufweist, durch die hindurch Luft strömen kann. Eine solche Membran eignet sich, wie aus der obigen Darstellung ersichtlich ist, für den Einsatz in membranophonen Musikinstrumenten zur Reduzierung von deren Klanglautstärke.

[0018] Schließlich besteht ein Gesichtspunkt der Erfindung in einem Verfahren zum Reduzieren der Klanglautstärke einer für die Klangerzeugung zum Schwingen anzuregende Membran aufweisenden membranophonen Musikinstrumentes, bei dem in die Membran quer zu deren Oberfläche verlaufende und die Membran vollständig durchragende Öffnungen eingebracht werden, durch die Luft hindurchströmen kann.

[0019] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der beigefügten Figur. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Aufsicht auf die Membran eines membranophonen Musikinstrumentes mit darin in erfindungsgemäßer Weise angeordneten Öffnungen.

[0020] In Fig. 1 ist in stark schematischer Prinzipdarstellung eine Membran eines erfindungsgemäßen membranophonen Musikinstrumentes dargestellt und allgemein mit der Bezugsziffer 1 bezeichnet. Diese Membran 1 ist im konkreten Aufbau des membranophonen Musikinstrumentes über einen Halterahmen gespannt, welcher Halterahmen z.B. eine umlaufende Kante eines Resonanzkörpers ein kann, und wird mittels entlang ihres kreisförmig gestalteten Umfanges verteilter Spanneinrichtungen 2 in straff gespannter Position gehalten. Die Membran 1 ist gemäß der Erfindung bevorzugt aus einem Kunststoffmaterial gefertigt, insbesondere aus einem biaxial orientierten Polyethylenterephthalat (boPE). Sie unterscheidet sich insoweit und in den oben beschriebenen Merkmalen in nichts von einer herkömmlichen Membran aus demselben Material eines membranophonen Musikinstrumentes gleiche Bauart. Sie kann im Übrigen auf einem identisch aufgebauten Rahmen bzw. Resonanzkörper, wie er in einen konventionellen Musikinstrument dieser Bauart enthalten ist, aufgespannt und

so verwendet werden. Das Besondere an der Membran 1 sind die Öffnungen 3, 4, die quer zur Oberfläche der Membran 1 die Membran 1 durchragend durch diese hindurch geführt und so ausgebildet sind, dass Luft durch sie hindurchströmen kann. Diese Öffnungen 3, 4 sind in unterschiedlichen, hier schematisch angedeuteten Bereichen, einem ringförmigen, auf der Membran 1 außen liegenden Bereich 5 und einem benachbart an den Bereich 5 angrenzenden, näher zum Zentrum der Membran 1 gelegenen, kreisringsegmentförmigen Bereich 6, in jeweils unterschiedlicher Dichte angeordnet. Während die regelmäßig angeordneten Öffnungen 4 im Bereich 5 eine vergleichsweise hohe Flächendichte aufweisen, ist die Flächendichte der Öffnungen 3 in dem Bereich 6 deutlich geringer, wobei auch dort die Öffnungen 6 einem regelmäßigen Muster gehorchend angeordnet sind. In dem zentralen Bereich 7 weist die Membran 1 keinerlei Öffnungen auf, verfügt hier also über eine geschlossene Oberfläche.

[0021] Wird diese Membran z.B. durch Schlagen zum Schwingen angeregt, so übertragen die Bereiche 5 und 6 der Membran 1, in denen Öffnungen 3 und 4 angeordnet sind, deutlich weniger Energie auf die umgebende Luft als dies bei einer vergleichbaren Membran (einer solchen mit gleichem Material und Abmessungen) der Fall wäre, die keine Öffnungen 3, 4 aufweist. Durch diesen geringeren Energieübertrag ergibt sich letztlich eine verringerte Klanglautstärke des mit dieser Membran 1 ausgestatteten Musikinstrumentes.

[0022] Die Anordnung der Öffnungen 3, 4 bzw. der mit diesen Öffnungen 3, 4 versehenen Bereiche 5, 6 ist in der Figur rein schematisch dargestellt. Die Bereiche 5, 6 können auch in gänzlich anderer Weise angeordnet und dimensioniert sein, wobei es bevorzugt ist, dort Öffnungen vorzusehen, wo die Membran 1 in den maximal fünf, insbesondere maximal drei nach Anregung der Membran zuerst anklingenden Schwingungsmoden mit größter Amplitude schwingt, wenn diese Moden gemittelt betrachtet werden. Selbstverständlich ist es auch möglich, auf der Membran 1 anstelle von zwei unterschiedlichen Bereichen 5, 6 mit Öffnungen 3, 4 in verschiedener Flächendichte nur einen Bereich mit Öffnungen oder mehrere Bereiche mit Öffnungen vorzusehen, in denen die Öffnungen in gleicher Flächendichte angeordnet sind.

[0023] Die Erfindung hat ergeben, dass die Öffnungen in der Membran die Klangcharakteristik eines mit einer solchen Membran ausgestatteten Musikinstrumentes ansonsten nicht verändert, dass dieses insbesondere mit gleichem Obertonmuster klingt. Es wird lediglich eine Reduzierung der Klanglautstärke erreicht, wobei das Maß dieser Reduzierung durch Wahl der Zahl, der Verteilung und/oder der Größe der Öffnungen verändert und eingestellt werden kann.

[0024] Es dürfte einleuchten, dass mit dieser Erfindung ein hohes Maß an Möglichkeiten für die Verwendung entsprechender Instrumente in neuer Orchestrierung geschaffen wird, wobei auf dem Fachgebiet beste-

hende Probleme gelöst werden.

[0025] Abschließend ist hier darauf zu verweisen, dass eine wie in Fig. 1 gezeigte bzw. eine erfindungsgemäße Membran, wie in Anspruch 9 beschrieben, nicht allein zum Ersatz einer gleich bemessenen Membran auf einem klassischen, akustischen Musikinstrument angebracht werden kann, sie kann auch im Zusammenhang mit neuartigen Instrumententypen membranophoner Musikinstrumente zum Einsatz kommen, bei denen die Klanglautstärke der angeregten Membran zu reduzieren ist.

Bezugszeichenliste

[0026]

- 1 Membran
- 2 Spanneinrichtung
- 3 Öffnung
- 4 Öffnung
- 5 Bereich
- 6 Bereich
- 7 Bereich

Patentansprüche

1. Membranophones Musikinstrument mit wenigstens einer für die Klangerzeugung zum Schwingen anzuregenden Membran (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Membran (1) quer zu ihrer Oberfläche verlaufende, durchgehende Öffnungen (3, 4) aufweist, durch die hindurch Luft strömen kann. 35
2. Membranophones Musikinstrument nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Membran (1) wenigstens einen Bereich (5, 6) mit darin angeordneten Öffnungen (3, 4) und wenigstens einen Bereich (7) ohne Öffnungen, in dem die Oberfläche geschlossen ist, aufweist. 40
3. Membranophones Musikinstrument nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens einen Bereich (5, 6) der Membran (1) mit darin angeordneten Öffnungen (3, 4) ein solcher ist, der gemittelt über maximal die ersten fünf, insbesondere die ersten drei, Schwingungsmoden der Membran (1) nach Beginn der Anregung mit hoher, vorzugsweise der höchsten Amplitude schwingt. 45
4. Membranophones Musikinstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

zeichnet, dass die Öffnungen (3, 4) wenigstens in einem Bereich (5, 6) in einem regelmäßigen Muster angeordnet sind.

5. Membranophones Musikinstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Membran (1) wenigstens zwei Bereiche (5, 6) mit darin angeordneten Öffnungen (3, 4) aufweist mit unterschiedlicher Anordnungs-
dichte und/oder Größe der Öffnungen (3, 4). 50
6. Membranophones Musikinstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein Schlaginstrument ist. 55
7. Membranophones Musikinstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es einen Satz von wenigstens zwei alternativ an dem Musikinstrument festzulegenden Membranen (1) aufweist mit Öffnungen (3, 4) in unterschiedlicher Anzahl, Größe und/oder Verteilung. 20
8. Membranophones Musikinstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Membran (1) aus Kunststoff, insbesondere biaxial orientiertem Polyethylenterephthalat (boPE). 25
9. Membran für ein membranophones Musikinstrument, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie quer zu ihrer Oberfläche verlaufende, durchgehende Öffnungen (3, 4) aufweist, durch die hindurch Luft strömen kann. 30
10. Verfahren zum Reduzieren der Klanglautstärke eines einer für die Klangerzeugung zum Schwingen anzuregende Membran aufweisenden membranophonen Musikinstrumentes, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Membran quer zu deren Oberfläche verlaufende und die Membran vollständig durchragende Öffnungen eingebracht werden, durch die Luft hindurchströmen kann. 35

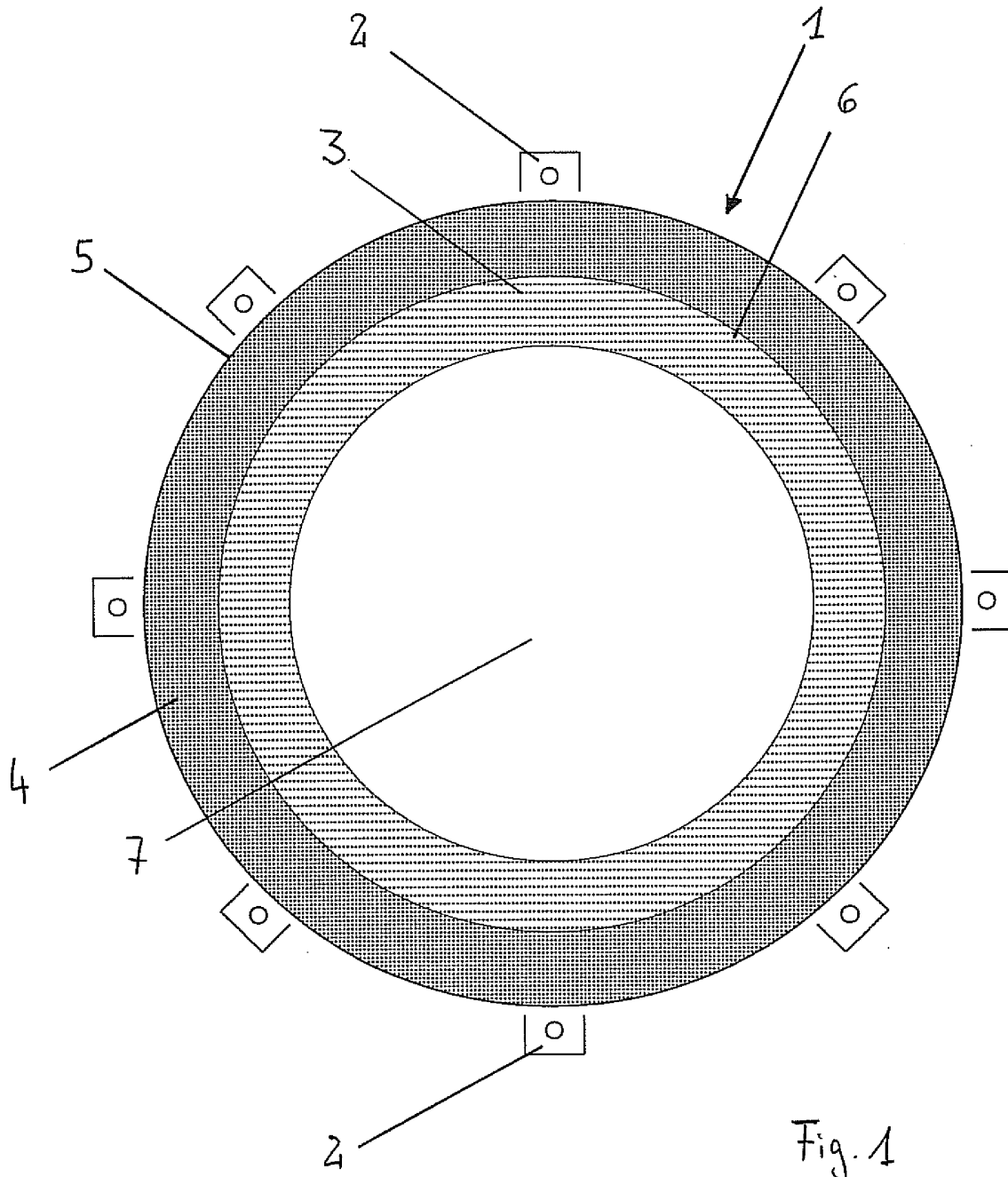


Fig. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 16 1297

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 159 139 A (BEALS ROBERT C [US] ET AL) 27. Oktober 1992 (1992-10-27) * Spalte 2, Zeile 67 - Spalte 3, Zeile 3 * * Spalte 4, Zeile 27 - Zeile 29 * * Abbildung 5 *	1-4,6,8,9	INV. G10D13/02
X	US 2007/051231 A1 (FUJII JUNJI [JP]) 8. März 2007 (2007-03-08) * Absätze [0023], [0035], [0036] *	1,4-6,8-10	
X	US 2007/137460 A1 (MORI YASUHIKO [JP]) 21. Juni 2007 (2007-06-21) * Absätze [0057], [0074] - Absatz [0081] *	1,4,6,8-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			G10D
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 19. 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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 11 16 1297

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.

19-09-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5159139	A	27-10-1992	KEINE		
US 2007051231	A1	08-03-2007	EP	1763016 A2	14-03-2007
US 2007137460	A1	21-06-2007	JP	4422672 B2	24-02-2010
			JP	2007171233 A	05-07-2007

EPO FORM P0461

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