(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 8 月 29 日(29.08.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/125434 A1

(51) 国際特許分類:
H04R 1/00 (2006.01) *H04R 1/20* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/053499

(22) 国際出願日: 2013 年 2 月 14 日(14.02.2013)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2012-034892 2012 年 2 月 21 日(21.02.2012) JP
特願 2012-269546 2012 年 12 月 10 日(10.12.2012) JP

(71) 出願人: ヤマハ株式会社(YAMAHA CORPORATION) [JP/JP]; 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町１０番１号 Shizuoka (JP).

(72) 発明者: 熊谷 邦洋(KUMAGAI Kunihiro); 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町１０番１号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP). 塩澤 安生(SHIOZAWA Yasuo); 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町１０番１号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP). 江崎 修一(ESAKI Shuichi); 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町１０番１号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP). 鬼束 博文(ONITSUKA Hirofumi); 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町１０番１号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP). 後藤 清彦(GOTO Kiyohiko); 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町１０番１号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP). 筒井 克明(TSUTSUI Yoshiaki); 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町１０番１号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP).

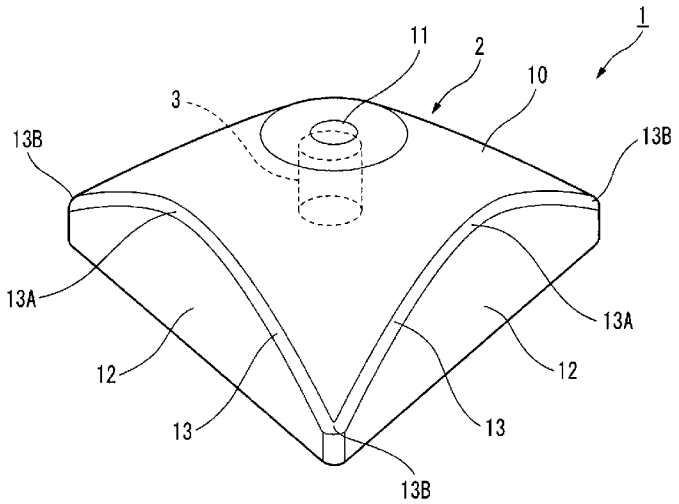
(74) 代理人: 本多 弘徳(HONDA Hironori); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目７番１３号 虎ノ門イーストビルディング１０階 栄光特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

[続葉有]

(54) **Title**: MICROPHONE DEVICE

(54) 発明の名称 : マイクロホン装置



(57) **Abstract**: Provided is a microphone, wherein changes in frequency characteristics resulting from diffraction/reflection are minimized. The present invention has: a casing having an opening at the top surface thereof; and an omnidirectional microphone unit built into the casing and provided within the opening. Of the top surface of the casing, the distance to the opening from an edge demarcated as the boundary between the bottom surface or lateral surface and the top surface across the entire perimeter of the top surface changes across at least half of the entire perimeter of the edge, and the average value of the distance from the edge to the opening is configured at a size that is shorter than half of the wavelength of sound of a frequency region at which human auditory sensitivity is low.

(57) 要約: 回折・反射による周波数特性の変化を極力抑えたマイクを提供する。 上面に開口部を有する筐体と、この筐体に内蔵され開口部の内部に設けられた無指向性のマイクロホンユニットとを有する。筐体の上面は、この上面の全周にわたって前記上面と側面または底面との境界として画定されるエッジから開口部までの距離が前記エッジの全周の２分の１以上にわたって変動し、前記エッジから前記開口部までの距離の平均値が人間の聴覚感度が低い周波数領域の音波の波長の２分の１よりも短くなる大きさに構成されている。

WO 2013/125434 A1

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： マイクロホン装置

技術分野

[0001] この発明は、回折音や反射音による周波数特性の変動を軽減したマイクロホン装置に関する。

背景技術

[0002] スピーカやリスニングルームの音響特性をマイクを用いて測定し、測定結果に基づいてオーディオ信号をイコライズする技術が実用化されており、更にマイクによる測定精度を高める技術も提案されている（例えば、特許文献１参照）。図１は、従来よりこの測定に用いられているマイクロホン装置１００の外観図である。このマイクロホン装置１００は、円板状の台部１０１、および、この台部１０１の中央に立設されたネック１０２からなる筐体を有している。ネック１０２の頂部には、開口部１０２Ａが開設されており、このネック１０２の内部に開口部１０２Ａに向けてマイクロホンユニット１０３が内蔵されている。上記の測定においては、このマイクロホン装置１００をリスニングポイントに設置して、スピーカからテスト音声を放音し、マイクロホン装置１００が収音したテスト音声を解析することにより、スピーカやリスニングルームの音響特性を割り出す。

[0003] また、図２に示すような、３つの凹部１０１を有するマイクベース１１０をリスニングポイントに設置し、マイクロホン装置１００を３つの凹部１０１に順番に載置して、順次テスト音声を収音することにより、リスニングルームの音響特性を三次元的に測定する技術も実用化されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特開２００９-３７１４３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記の測定に用いられるマイクロホン装置は、周波数特性がフラットであることが望まれる。しかし、図１に示す従来のマイクロホン装置１００は、図３に示すように、筐体台部１０１のエッジによる回折反射音や、マイクベース１１０に載置した場合にはマイクベース１１０による反射音が、直接音とともにマイクロホンユニット１０３に収音され、直接音と回折反射音・反射音との距離差による干渉によって周波数特性がフラットでなくなり、測定結果に誤差が生じるという問題点があった。ここで、回折反射音とはマイクロホン装置１００表面からの反射音が回り込み（回折）によってマイクロホンユニット１０３に収音される音のことであり、干渉による特性変化においてはエッジからの回折の寄与が支配的なため、以下「（エッジによる）回折反射音」と表現する。

[0006] この発明は、回折や反射による周波数特性の変化を極力抑えたマイクを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] この発明は、上面に開口部を有する筐体と、該筐体に内蔵され前記開口部の内部に設けられた無指向性のマイクロホンユニットと、を有するマイクロホン装置であって、前記筐体の上面は、該上面の全周にわたって前記上面と側面または底面との境界として画定されるエッジから前記開口部までの距離が、前記エッジの全周の２分の１以上にわたって変動し、前記エッジから前記開口部までの距離の平均値が人間の聴覚感度が低い周波数領域の音波の波長の２分の１よりも短い形状であることを特徴とする。

[0008] 前記人間の聴覚感度が低い周波数領域は、１０ｋＨｚでもよい。また、前記エッジから前記開口部までの最長距離と最短距離との比を２倍以上にしてもよい。また、前記開口部を、前記上面の平面形状の外接円の中心に設けてもよい。さらに、前記上面の平面形状を三角形にしてもよい。

発明の効果

[0009] この発明によれば、マイクロホンユニットが収音した音声の周波数特性に対する回折音や反射音による影響を最小限に抑えることが可能になる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]従来のマイクロホン装置の外観図

[図2]マイクロホン装置が載置されるマイクベースの斜視図

[図3]従来のマイクロホン装置に入射する回折音・反射音を説明する図

[図4]この発明の実施形態であるマイクロホン装置の外観図

[図5]（Ａ）～（Ｄ）は上記実施形態のマイクロホン装置の周波数特性および比較例の周波数特性を示す図

[図6]（Ａ）～（Ｄ）は上記実施形態のマイクロホン装置の周波数特性および比較例の周波数特性を示す図

[図7]（Ａ）～（Ｃ）はこの発明が適用されたマイクロホン装置の変形例を示す図

[図8]（Ａ）～（Ｄ）は図４に示したマイクロホン装置と図７に示したマイクロホン装置の周波数特性を比較した図

発明を実施するための形態

[0011] 図４は、この発明の実施形態であるマイクロホン装置１の外観図である。このマイクロホン装置１は、オーディオシステムおよびリスニングルームの音響特性を測定する測定用マイクとして用いられるものである。マイクロホン装置１は筐体２と筐体２に内蔵されたマイクロホンユニット３を有している。筐体２（マイクロホン装置１）の平面形状は略正三角形であり、全体形状は、なだらかな円錐を、上記略正三角形の平面形状に合わせて垂直に切り落としたような形状になっている。筐体２の上面１０は、中央に開口部１１を有し、この開口部１１を頂点として周縁（エッジ）である辺１３に向けて下向きに傾斜している。このため、上面１０は、辺１３に関しては開口部１１から最も近い中点１３Ａが最も高く、開口部１１から最も遠い頂点１３Ｂが最も低い、曲面になっている。したがって、上面１０の辺１３から下方向に垂直に形成されている側面１２は、中央部すなわち中点１３Ａが最も高く、両端すなわち頂点１３Ｂが最も低くなったアーチ形の平面になっている。

[0012] また、開口部１１の内部に、無指向性のマイクロホンユニット３が上向き

に設けられている。

[0013] このような形状により、開口部１１（マイクロホンユニット３）に対する上面１０の辺（エッジ）１３の距離は一定でなくなっている。すなわち、開口部１１に最も近い中点１３Ａから最も遠い頂点１３Ｂまで徐々に（開口部１１までの）距離が変化しており、最近点（中点１３Ａ）と最遠点（頂点１３Ｂ）との距離の比は、１：２．５程度である。

[0014] また、マイクロホン装置１の平面寸法は、開口部１１の中央部から頂点１３Ｂまでが約２ｃｍ、開口部１１の中央部から中点１３Ａまでが約１ｃｍであり、マイクロホン装置１の高さは約１．５ｃｍである。音速を３４０ｍ／秒とすると、１ｃｍは１７ｋＨｚの音波の波長λの１／２に相当する。

[0015] このような形状にすることにより、以下の理由で周波数特性が改善される。

[0016] （１）上面１０の辺１３の各点から開口部１１（マイクロホンユニット３）までの距離が徐々に変化しているため、辺（エッジ）１３の各点から回折してマイクロホンユニット３に入射する回折反射音の経路長がそれぞれ異なり、マイクロホンユニット３に入射する直接音に対する干渉による影響が特定の周波数に集中することがない。

[0017] （２）筐体の寸法が上記のように短いため、直接音と辺１３における回折反射音の経路差が小さく、回折反射音による直接音に対する影響が現れるのが高い周波数帯域（たとえば非可聴帯域）であるため、聴感上の影響が少ない。

一般的に人間の可聴域は２０Ｈｚから２０ｋＨｚとされている。その中でも、２ｋＨｚから４ｋＨｚの音に対して、人間の耳の感度は高く、この音域は聞き取りやすい。しかし、この音域より高い周波数では、信号レベルによっては感度が低下するため、段々と音が気にならなくなっていき、例えば、１０ｋＨｚ周辺の音域では、聞き取りにくく、音が気にならなくなる。たとえ回折反射音の影響があっても、例えば、約１０ｋＨｚ以上であれば、聴感上の影響は、実用上ないと考えられる。

[0018] 図５（Ｄ）および図６（Ｄ）は、図４に示したマイクロホン装置１の周波数特性を示す図である。図５はマイクロホン装置１を空中に設置した場合の周波数特性を示す図、図６はマイクロホン装置１を（たとえば図３に示したような）台上に載置した場合の周波数特性を示す図である。ともに、水平（θ＝０°）、上２０度（θ＝２０°）、および、下１０度（θ＝－１０°）から到来する３方向の音声の周波数特性を示している。なお、これらの図では、対比例として図１に示した従来形状のマイクロホン装置（図５・図６（Ａ））、図１の従来形状よりもネックを長くした形状のマイクロホン装置（図５・図６（Ｂ））、および、台座の平面形状が四角形でよりネックを長くした形状のマイクロホン装置（図５・図６（Ｃ））の特性を併せて示している。

[0019] 上述したように図５はマイクロホン装置１を空中に設置した場合の周波数特性であるため、マイクロホンユニット２０が収音する音声信号の周波数特性に影響を与えるのは、筐体２特に辺（エッジ）１３による回折反射音のみと考えられる。

[0020] 図５（Ａ），（Ｂ）の比較例は、ともに、どの角度から到来する音声についても２ｋＨｚ以上で特性に変化があり、到来角度によってその特性変化が同じ形態でない。また、上２０度から到来する音については、１０ｋＨｚ以下の可聴帯域にディップ（極小値）が生じている。また、図５（Ｃ）の比較例は、２ｋＨｚ以上で小さい特性の変化が生じているが全体にフラットに近い。ただし、到来角度によって特性変化がばらついているため、補正は困難である。これに対して、図５（Ｄ）に示す本願実施形態のマイクロホン装置１は、どの角度から到来する音声についても極端な特性の上下がないうえに、どの角度から到来する音声であっても３ｋＨｚ程度より上の特性が若干上昇するという類似した特性を示しているため、後段の回路で補正が可能であり、精度の高い測定が可能である。

[0021] 次に、図６の特性図は、上述したように、マイクロホン装置１を台上に載置した場合の周波数特性であるため、筐体２の辺（エッジ）１３による回折

反射音および台面による反射音が周波数特性に影響を及ぼすと考えられる。

[0022] 図６（Ａ）～（Ｄ）のどの例においても、台による反射の影響により、周波数が高くなるにつれて上２０度から到来する音声の利得（特性）が上昇してゆき、また、台による遮蔽の影響により、周波数が高くなるにつれて下１０度から到来する音声の利得が下降してゆく。さらに、上２０度から到来する音声は、台で反射した反射音がマイクロホンユニット３に収音されるため、直接音と反射音の経路差によって周波数特性にディップ（極小値：経路差１／２λ）、ピーク（極大値：経路差λ）が生じる。台面とマイクロホンユニットとの距離が長いほど、すなわち、ネックが長いほど、経路差が大きくなり、ピーク、ディップの周波数が低い周波数帯域へシフトする。図６（Ａ）の比較例では６５００Ｈｚ付近にディップが生じており、図６（Ｂ）の比較例では５０００Ｈｚ付近にディップが生じており、図６（Ｃ）の比較例では、より低い２５００Ｈｚ付近にディップが生じている。これに対して、図６（Ｄ）に示す本願実施形態のマイクロホン装置１では、聴感上影響の少ない１００００Ｈｚ以上の周波数にディップが生じており、ハイファイオーディオの調整に及ぼす影響は少　このように、図４に示したマイクロホン装置１の形状は、他の比較列に比べて筐体２の辺（エッジ）１３による回折反射音および台面による反射音の影響を受けにくく、また、影響を受けても補正がしやすい。

[0023] なお、本発明のマイクロホン装置１の形状は図４に示したものに限定されない。筐体上面１０の辺１３から開口部１１までの距離が一定でない、若しくは、筐体の寸法が（回折反射音の直接音に対する経路差が可聴周波数の１／２λよりも）短いものであればよく、図７に示すように種々の形状が考えられる。図７（Ａ）のものは、筐体の平面形状を四角形（正方形）にしたものである。この形状の筐体は、製造が容易で台に載置したとき安定する。図７（Ｂ）のものは、筐体の平面形状を凹多角形（ヒトデ形）にしたものである。この形状の筐体は、最近点と最遠点との距離差が大きく、エッジによる回折反射音の影響をより低減することができる。また、同図（Ｃ）のものは

、筐体をマイクロホンユニットが収容できる程度の小さいものにし、図２のマイクベース１１０の凹部１１１に嵌まるように３本の脚を設けたものである。この形状であれば、筐体による回折反射音の影響を殆ど無視することができる。

[0024] このように、マイクロホン装置１は以下のような条件を満たすことが望まれる。筐体上面の辺（エッジ）とマイクロホンユニットとの距離がエッジの全周にわたって一定にならないように、上面の形状は出入りの大きい形、すなわち、最近点と最遠点との距離差（距離比）が大きいほうがよい。ただし、全体の大きさは小さいほうがよく、最遠点までの距離が可聴周波数の１／２λよりも小さい場合には干渉帯域が非可聴領域になるため形状を考慮する必要がなくなる。本発明のように筐体上面の辺１３から開口部１１までの距離が変動する場合は該距離の平均値が１０ｋＨｚ程度の１／２程度であれば聴感上問題がないことが実験により確かめられた。このように、マイクロホン装置は小さいほど特性がよくなるが、マイクケーブルを引き出す都合上ある程度の重量がないと安定しない。

[0025] また、図２に示したマイクベース１１０の円形の凹部１１１に、マイクロホン装置１を載置して測定を行う場合に、マイクロホン装置１の載置方向によってマイクロホンユニット３の位置が変化しないように、平面形状（底面の形状）の外接円は円形の凹部と同じ大きさであり、且つ、この外接円の中心にマイクロホンユニット３（開口部１１）がくるような形状にすることが好ましい。

[0026] 図８は、図７に示した種々の形状のうち同図（Ａ）に示した平面形状が四角形のものと、図４に示した平面形状が三角形のものとの周波数特性を比較した図である。ともに、上記の条件を満たした形状の筐体を有し、両方とも従来のものに比べて良好な特性を示しているが、角数が少なく最近点と最遠点との距離差（距離比）が大きい三角形の筐体を有するもののほうがより良好な特性を示していることが判る。最近点と最遠点との距離比は、２倍（正三角形の形状）であることがより好ましいと考えられる。

[0027] 図４および図７に示した実施形態では、マイク装置の上面と側面との境界が１本の線状（辺（エッジ）１３）で形成されているが、上面から側面へＲ面取りされてなだらかに変化する形状で幅のある稜線が境界となっていてもよい。また、複数の角で面取りされて境界が複数の帯状になっていてもよい。これらの場合、このＲ面取りされた稜線状または帯状の幅のある範囲をエッジと考えればよい。また、上面からなだらかに底面に至る（側面のない）形状の場合には、上面（底面）輪郭線（平面形状）をエッジと考えればよい。

[0028] 図４および図７に示した実施形態では、上面の辺（エッジ）の各点から開口部（マイクロホンユニット）までの距離（すなわち上面の輪郭形状）が徐々に常に変化する形状であったが、短い区間であれば距離が同じ部分があっても構わない。同じ距離の区間がエッジの全周の１／２以下であれば、本願発明の効果を奏することが可能であると考えられる。

図４および図７に示した実施形態では、上面の形状について、上面の辺（エッジ）から開口部（マイクロホンユニット）までの距離が変化する形状として説明しており、ここでは、開口部における距離の基点は、便宜上、開口部の中心として説明している。しかしながら、本発明の実施形態において、この開口部における距離の基点は、開口部の中心に限定されない。開口部の縁部分のいずれかの点を基点としてもよいし、また、縁部分のいずれかの点と中心部との中間点を基点としてもよい。開口部全体を基点としてもよい。

[0029] なお、この実施形態は、オーディオシステムおよびリスニングルームの音響特性を測定するための測定用のマイクロホン装置１について説明したが、本発明は測定用のマイクロホン装置に限定されず、録音用のマイクロホンに適用してもよい。

[0030] 本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

本出願は、２０１２年２月２１日出願の日本特許出願（特願２０１２－０

３４８９２）および２０１２年１２月１０日出願の日本特許出願（特願２０１２－２６９５４６）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

符号の説明

[0031] １　マイクロホン装置

２　筐体

３　マイクロホンユニット

１１　開口部

１３　辺（エッジ）

１１０　マイクベース

１１１　凹部

請求の範囲

［請求項1］ 上面に開口部を有する筐体と、該筐体に内蔵され前記開口部の内部に設けられた無指向性のマイクロホンユニットと、を有するマイクロホン装置であって、

前記筐体の上面は、該上面の全周にわたって前記上面と側面または底面との境界として画定されるエッジから前記開口部までの距離が、前記エッジの全周の２分の１以上にわたって変動し、前記エッジから前記開口部までの距離の平均値が人間の聴覚感度が低い周波数領域の音波の波長の２分の１よりも短い形状であるマイクロホン装置。

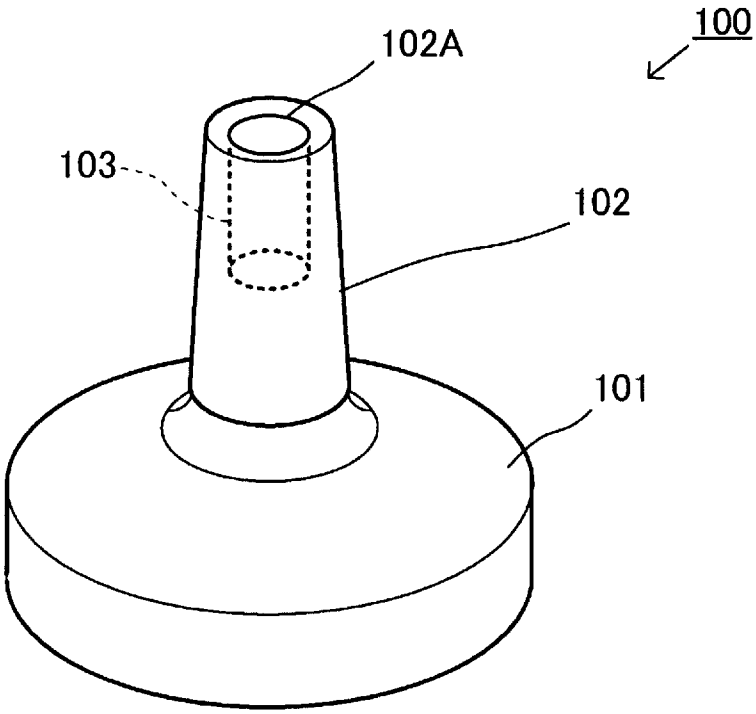
［請求項2］ 前記人間の聴覚感度が低い周波数領域は、１０ｋＨｚである請求項１に記載のマイクロホン装置。

［請求項3］ 前記エッジから前記開口部までの最長距離と最短距離との比が２倍以上である請求項１または請求項２に記載のマイクロホン装置。

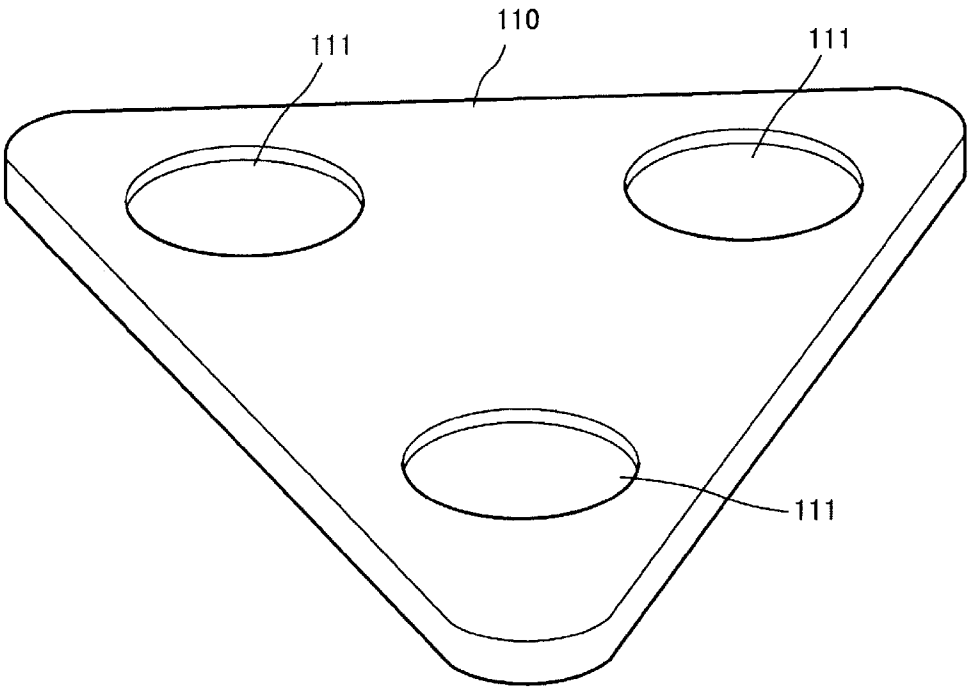
［請求項4］ 前記開口部は、前記上面の平面形状の外接円の中心に設けられている請求項１乃至請求項３のいずれかに記載のマイクロホン装置。

［請求項5］ 前記上面は、平面形状が三角形に構成されている請求項１乃至請求項４のいずれかに記載のマイクロホン装置。

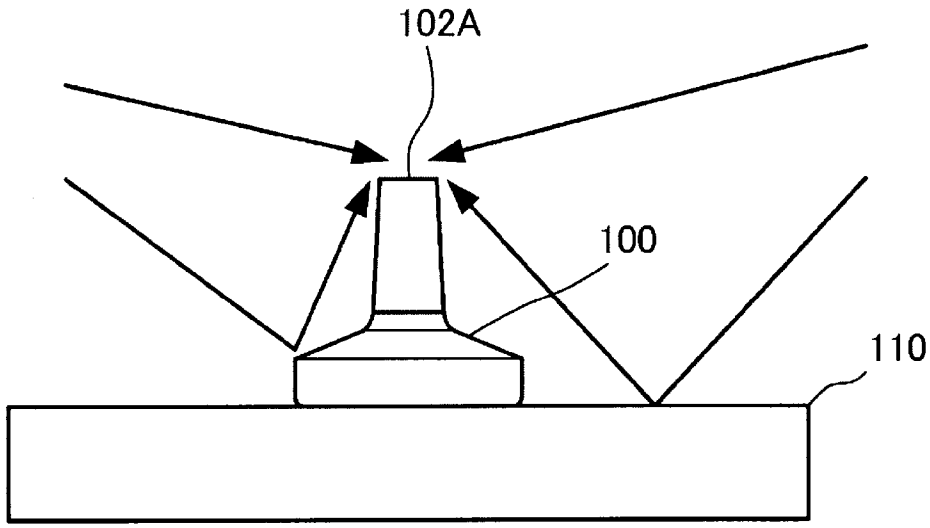
[図1]



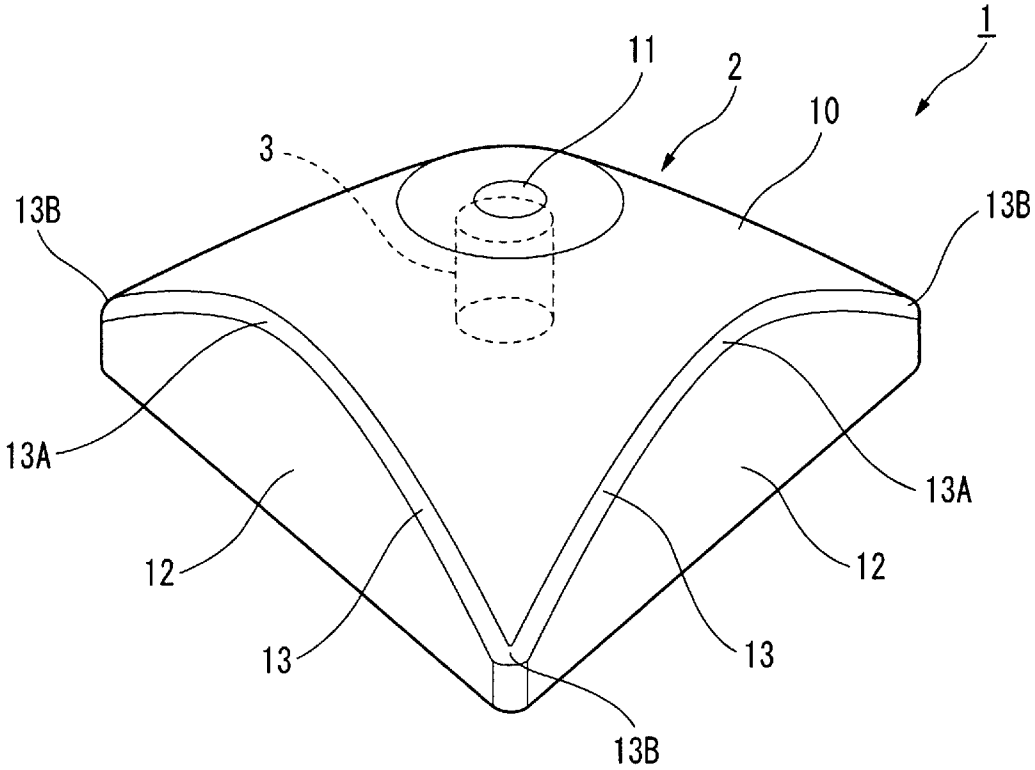
[図2]



[図3]

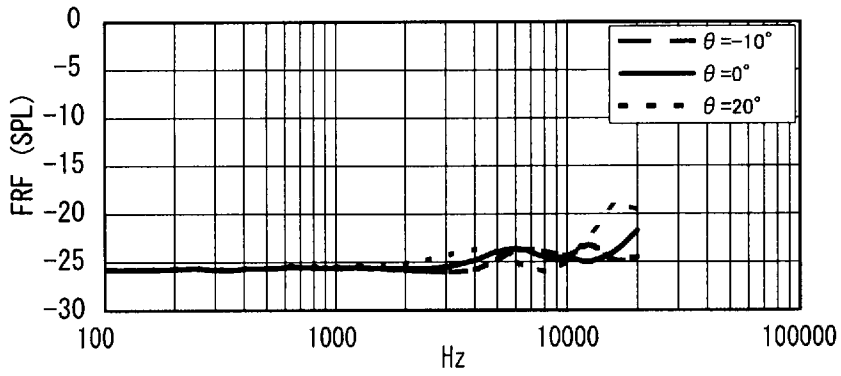


[図4]

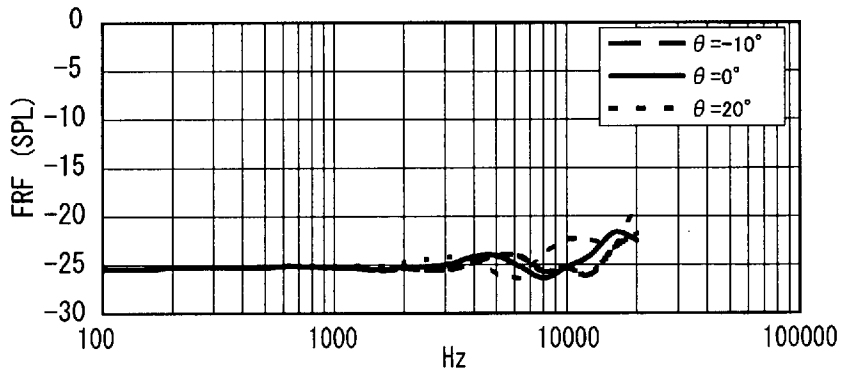


[図5]

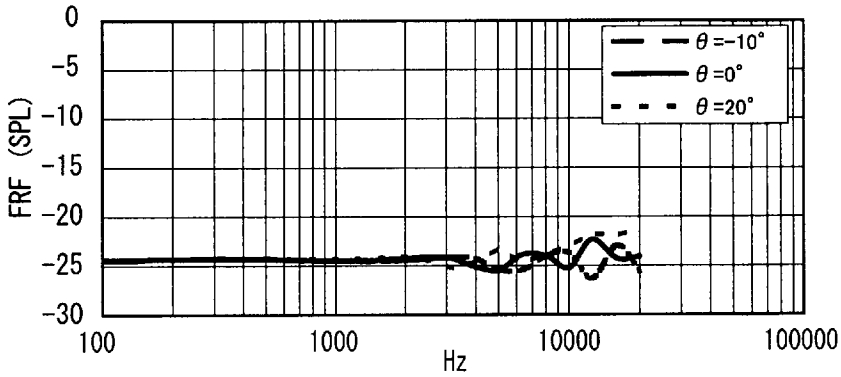
(A)


0
-5
-10
-15
-20
-25
-30
FRF (SPL)
100
1000
10000
100000
Hz
θ=-10°
θ=0°
θ=20°

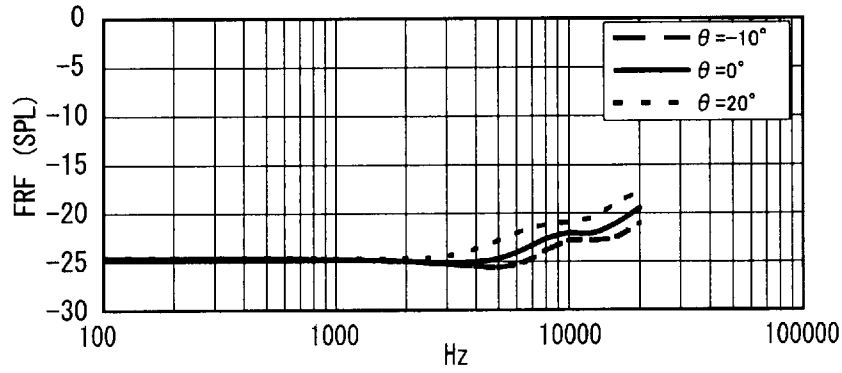
(B)


0
-5
-10
-15
-20
-25
-30
FRF (SPL)
100
1000
10000
100000
Hz
θ=-10°
θ=0°
θ=20°

(C)

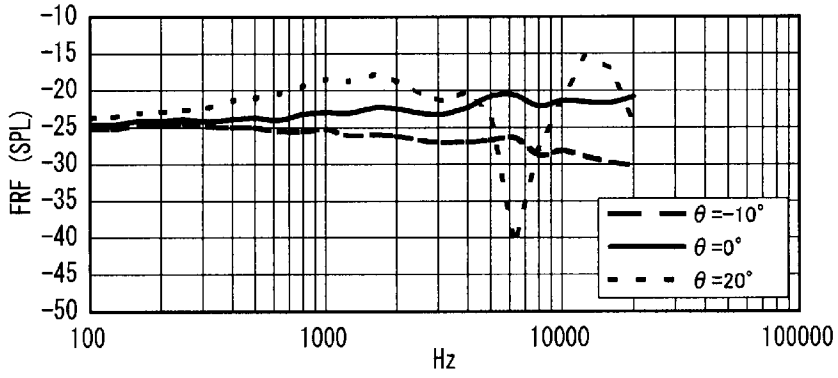

0
-5
-10
-15
-20
-25
-30
FRF (SPL)
100
1000
10000
100000
Hz
θ=-10°
θ=0°
θ=20°

(D)

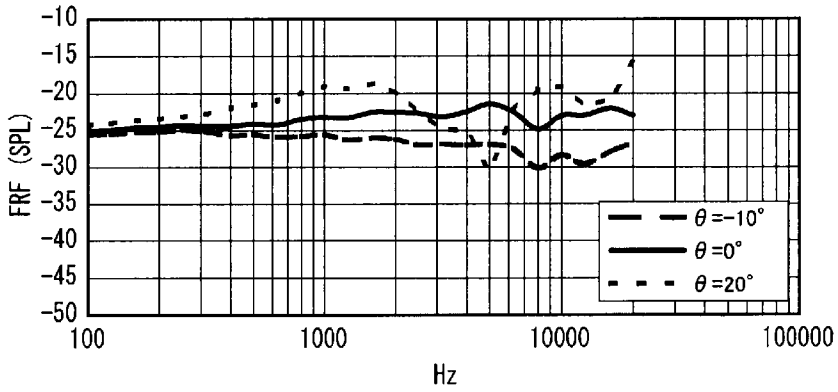

0
-5
-10
-15
-20
-25
-30
FRF (SPL)
100
1000
10000
100000
Hz
θ=-10°
θ=0°
θ=20°

[図6]

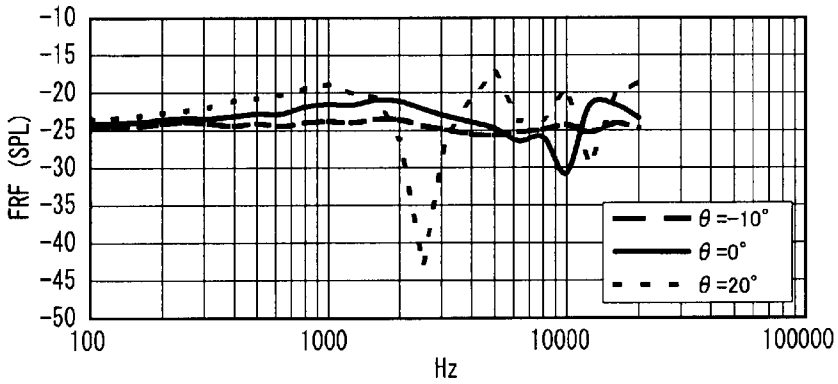
(A)


-10
-15
-20
-25
-30
-35
-40
-45
-50
FRF (SPL)
100
1000
10000
100000
Hz
θ =-10°
θ =0°
θ =20°

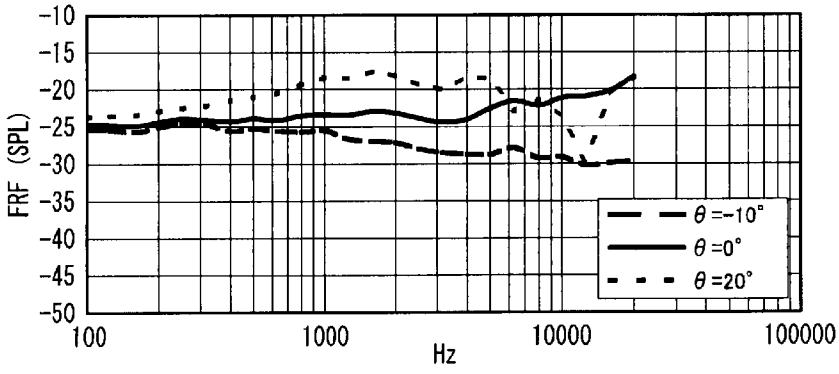
(B)


-10
-15
-20
-25
-30
-35
-40
-45
-50
FRF (SPL)
100
1000
10000
100000
Hz
θ =-10°
θ =0°
θ =20°

(C)

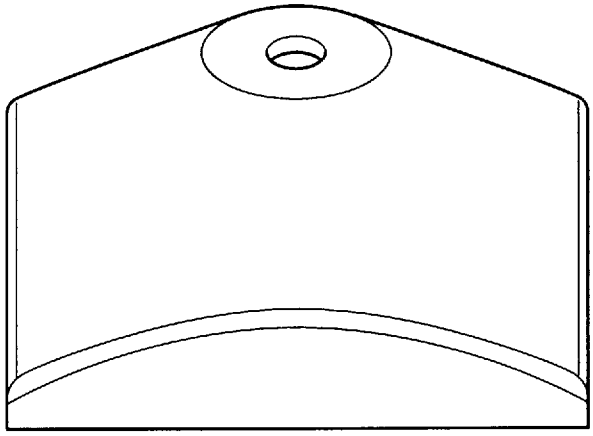

-10
-15
-20
-25
-30
-35
-40
-45
-50
FRF (SPL)
100
1000
10000
100000
Hz
θ =-10°
θ =0°
θ =20°

(D)

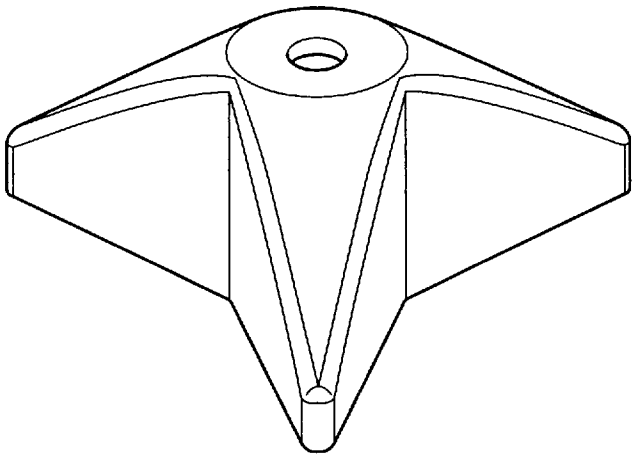

-10
-15
-20
-25
-30
-35
-40
-45
-50
FRF (SPL)
100
1000
10000
100000
Hz
θ =-10°
θ =0°
θ =20°

[図7]

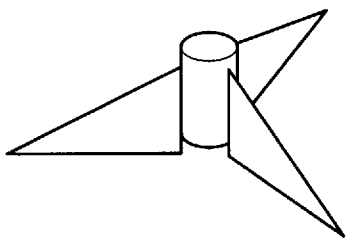
(A)



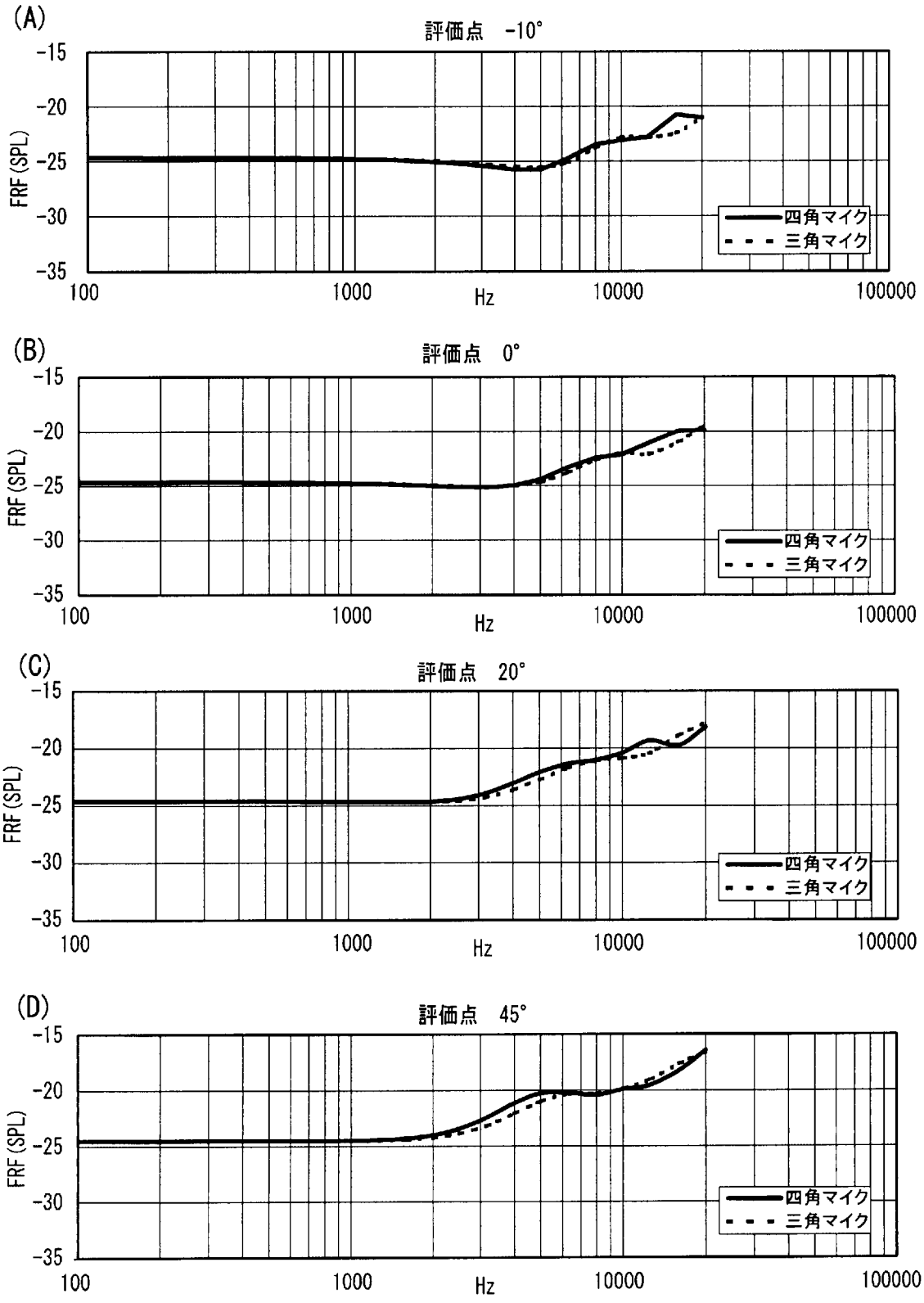
(B)



(C)



[図8]


(A)
評価点 -10°
(B)
評価点 0°
(C)
評価点 20°
(D)
評価点 45°
FRF (SPL)
-15
-20
-25
-30
-35
100
1000
10000
100000
Hz
四角マイク
三角マイク

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/053499

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04R1/00(2006.01)i, *H04R1/20*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04R1/00, H04R1/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2010-278988 A (Audio-Technica Corp.), 09 December 2010 (09.12.2010), paragraphs [0031] to [0034]; fig. 1 to 5, 9 to 11 & US 2010/0303272 A1	1-3,5 4
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 6542/1989(Laid-open No. 98592/1990) (Komaki Music, Inc.), 06 August 1990 (06.08.1990), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
28 February, 2013 (28.02.13)	12 March, 2013 (12.03.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０５３４９９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04R1/00(2006.01)i, H04R1/20(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04R1/00, H04R1/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X A	JP 2010-278988 A (株式会社オーディオテクニカ) 2010.12.09, 【００３１】－【００３４】, 図１－５, ９－１１ & US 2010/0303272 A1	1-3,5 4
A	日本国実用新案登録出願 1-6542 号(日本国実用新案登録出願公開 2-98592 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（株式会社コマキ楽器）1990.08.06, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-5

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２８．０２．２０１３	１２．０３．２０１３

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｚ　４５４６
渡邊　正宏
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５９１