(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
2020年3月19日(19.03.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/054854 A1

(51) 国際特許分類:
H04R 1/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/036150

(22) 国際出願日： 2019年9月13日(13.09.2019)

(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 2018-172549 2018年9月14日(14.09.2018) 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).

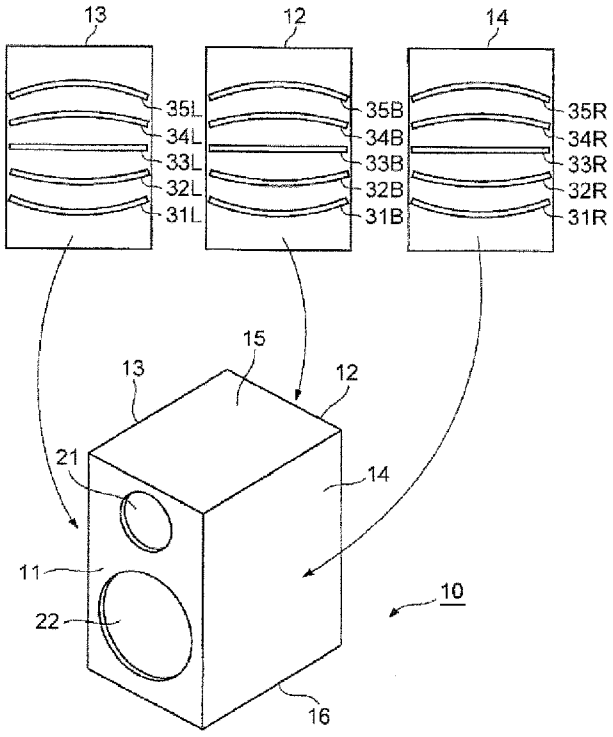
(72) 発明者: 土 橋 優 (**TSUCHIHASHI, Yu**); 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町１０番１号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP). 三木 晃(**MIKI, Akira**); 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町１０番１号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 立花 顕治，外 (**TACHIBANA, Kenji** et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島６－２－４０ 中之島インテス２１階 Osaka (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) **Title:** SPEAKER HOUSING

(54) 発明の名称： スピーカ筐体



(57) **Abstract:** A speaker housing equipped with a front-surface wall to which a speaker unit is attached, one or more first walls, one or more second walls and a plurality of ribs attached to each of the first walls, wherein: an interior space is formed by the front-surface wall, the first walls and the second walls; a plurality of mesh grilles divide up the first walls; and the shape of the ribs is determined on the basis of the direction of maximum principal stress produced in the mesh grilles by vibrations when vibrations are generated in the first walls in a state where no ribs are provided thereto.

WO 2020/054854 A1

［続葉有］

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約:本発明に係るスピーカ筐体は、スピーカユニットが、取り付けられる前面壁と、少なくとも１つの第１壁と、少なくとも１つの第２壁と、前記各第１壁に取り付けられる、複数のリブと、を備え、前記前面壁、前記第１壁、及び前記第２壁によって内部空間が形成され、前記第１壁を区切る複数のメッシュを規定し、前記第１壁において、前記リブが設けられていない状態で振動が生じたときに、当該振動によって前記各メッシュに発生する最大主応力の方向に基づいて、前記リブの形状が決定されている。

明　細　書

発明の名称 ： スピーカ筐体

技術分野

[0001] この発明は、スピーカ筐体に関する。

背景技術

[0002] スピーカでは、放音によりスピーカ筐体に振動が発生する。このスピーカ筐体の振動は、スピーカの再生音の品質に重要な影響を与える。そこで、スピーカ筐体の剛性を高めて、再生音の品質を制御する技術が提供されている。

[0003] 特許文献１に開示の技術では、スピーカ筐体の内壁の表面に複数のリブを設けている。ここで、各リブは筐体の奥行き方向に延びた直線形状をなしており、各リブの寸法は異なっている。この技術によれば、スピーカ筐体の振動モードを変化させることにより、スピーカの音質を変化、向上させることができる。

[0004] 特許文献２に開示の技術では、スピーカ筐体の内壁に凹凸部を設ける。ここで、凹凸形状は平面視で円、楕円、矩形、長方形、直線状、曲線状、波線状などの形状である。このような凹凸の繰り返しを設けることにより、スピーカ筐体をなす板材全体の厚みを増加しなくても、スピーカ筐体の剛性を高め、板材の実質上の振動スパンを短くして共振現象を抑制することができる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：実公昭５８－０４６６１３号公報

特許文献2：特公平０１－０３０３５４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献１および２に開示されているようにスピーカ筐体の内壁にリブや

凹凸を設けると、スピーカ筐体の剛性が向上し、スピーカ筐体の振動を抑制することができる。しかし、特許文献１および２に開示の技術は、スピーカ筐体に発生する振動のうち再生音の品質に影響を与える特定モードの振動に的を絞って剛性を高めるものではない。このため、再生音の品質劣化を抑制するために、スピーカ筐体に発生し得る広範囲の振動モードを対象として、強い剛性の得られる大規模なリブや凹凸を設ける必要があり、スピーカ筐体の重量の増加の要因となっていた。

[0007] この発明は以上のような事情に鑑みてなされたものであり、スピーカ筐体の重量の増加を回避しつつ特定モードの振動に対する剛性を高め、再生音の品質劣化を抑制する技術的手段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

[0008] 本発明に係る第１のスピーカ筐体は、スピーカユニットが、取り付けられる前面壁と、少なくとも１つの第１壁と、少なくとも１つの第２壁と、前記各第１壁面に設けられる、複数のリブと、を備え、前記前面壁、前記第１壁、及び前記第２壁によって内部空間が形成され、前記第１壁を区切る複数のメッシュを規定し、前記第１壁において、前記リブが設けられていない状態で振動が生じたときに、当該振動によって前記各メッシュに発生する最大主応力の方向に基づいて、前記リブの形状が決定されている。

[0009] 本発明に係る第２のスピーカ筐体は、スピーカユニットが、取り付けられる前面壁と、少なくとも１つの第１壁と、少なくとも１つの第２壁と、前記各第１壁面に設けられる、複数のリブと、を備え、前記前面壁、前記第１壁、及び前記第２壁によって内部空間が形成され、前記複数のリブは、略平行に第１方向に並べられ、前記複数のリブの少なくとも一部は、前記第１方向の両側のいずれか一方に凸となるように湾曲している。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]この発明の一実施形態であるスピーカ筐体の構成を示す図である。

[図2A]図１のスピーカ筐体における左壁面のリブの構成例を示す図である。

[図2B]図１のスピーカ筐体における背面面のリブの構成例を示す図である。

[図3A]一次モードの振動を発生させた場合に左面壁に発生する応力分布を示す図である。

[図3B]図３Ａの応力が発生した状態における、左壁面のミーゼス応力の分布を示す図である。

[図4A]一次モードの振動を発生させた場合に背面壁に発生する応力分布を示す図である。

[図4B]図４Ａの応力が発生した状態における、背面面のミーゼス応力の分布を示す図である。

[図5]リブの形状の決定方法を説明する図である。

[図6]同実施形態の第３比較例であるスピーカ筐体の構成を示す図である。

[図7]同実施形態の第１比較例であるスピーカ筐体に発生する振動の周波数特性を示す図である。

[図8]同実施形態の第２比較例であるスピーカ筐体に発生する振動の周波数特性を示す図である。

[図9]同実施形態の第３比較例であるスピーカ筐体に発生する振動の周波数特性を示す図である。

[図10]同実施形態のスピーカ筐体に発生する振動の周波数特性を示す図である。

[図11A]この発明の他の実施形態であるスピーカ筐体の内壁面に固定されるリブの構成例を示す図である。

[図11B]この発明の他の実施形態であるスピーカ筐体の内壁面に固定されるリブの構成例を示す図である。

[図12]この発明の他の実施形態であるスピーカ筐体の内壁面に固定されるリブの構成例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照し、この発明の実施形態について説明する。

[0012] 図１はこの発明の一実施形態であるスピーカ筐体１０の構成を示す図である。このスピーカ筐体１０は、前面壁１１と、この前面壁１１と対向する背

面壁１２と、前面壁１１および背面壁１２間の内部空間を左右から挟む左面壁１３および右面壁１４と、同内部空間を上下から挟む天井壁１５および床壁１６とを有する。前面壁１１は、スピーカユニットを収容する孔２１および２２が形成されている。

[0013] そして、左面壁１３の内壁面には、形状の異なる複数本のリブ３１Ｌ～３５Ｌが略平行に並んで固定されている。ここで、リブ３１Ｌ～３５Ｌは、左面壁１３の下側の短辺から上側の短辺に向かう方向に並んでいる。

[0014] リブ３３Ｌは、リブ３１Ｌ～３５Ｌの略中央に位置し、平面視において左面壁１３の上下の天井壁１５および床壁１６に平行な直線形状をなしている。また、リブ３３Ｌの上側に並んだリブ３４Ｌおよび３５Ｌは、平面視において上側に膨らんだ曲線形状、具体的には円弧形状をなしている。また、リブ３３Ｌの下側に並んだリブ３２Ｌおよび３１Ｌは、平面視において下側に膨らんだ曲線形状、具体的には円弧形状をなしている。すなわち、リブ３１Ｌ～３５Ｌは、リブ３３Ｌを中心としてリブの並べられた方向に膨らんだリブ３４Ｌおよび３５Ｌとリブ３２Ｌおよび３１Ｌとを含む。また、リブ３５Ｌの曲率半径はリブ３４Ｌの曲率半径よりも小さく、リブ３１Ｌの曲率半径はリブ３２Ｌの曲率半径より小さい。各リブ３１Ｌ～３５Ｌは、並び方向中央付近のリブ（具体的にはリブ３３Ｌ）から並び方向両側のリブ（具体的にはリブ３５Ｌおよび３１Ｌ）に向かう程、曲率半径が小さくなる。

[0015] 右面壁１４の内壁面にも、リブ３１Ｌ～３５Ｌと同様な形状のリブ３１Ｒ～３５Ｒが上下方向に並んで固定されている。背面壁１２の内壁面にも、リブ３１Ｌ～３５Ｌと同様な形状のリブ３１Ｂ～３５Ｂが上下方向に並んで固定されている。

[0016] 本実施形態において、各リブの筐体内壁面からの高さは、長手方向の位置により変化する。図２Ａは左面壁１３に固定されたリブ３３Ｌを左面壁１３に平行な方向から見た図である。また、図２Ｂは左面壁１３に固定されたリブ３５Ｌを左面壁１３に平行な方向から見た図である。

[0017] 図２Ａに示すように、リブ３３Ｌの左面壁１３からの高さは、リブの長手

方向両端から長手方向中央に向かうに従って高くなっている。また、図２Ｂに示すように、リブ３５Ｌの左面壁１３からの高さは、リブの長手方向両端から離れるに従って一旦高くなり、長手方向中央に向かうに従って低くなる。図示は省略したが、他のリブ３１Ｌ、３２Ｌ、３４Ｌも同様であり、各リブの筐体内壁面からの高さは、長手方向の位置により変化する。右面壁１４のリブ３１Ｒ～３５Ｒ、背面壁１２のリブ３１Ｂ～３５Ｂも同様である。

[0018] また、本実施形態では、リブ３１Ｌ～３５Ｌの左面壁１３からの平均的な高さは、並び方向中央から並び方向両側に向かうに従って低くなっている。右面壁１４のリブ３１Ｒ～３５Ｒ、背面壁１２のリブ３１Ｂ～３５Ｂも同様である。ここで、平均的な高さとは、リブの長手方向の各位置での高さの平均的な高さを意味する。

[0019] 図３および図４は本実施形態におけるリブの形状の決定方法を説明する図である。スピーカ筐体の振動対策では、放射音寄与の大きい１次モードの振動対策が重要視されている。そこで、本願発明者は、リブが設けられていないスピーカ筐体１０に１次の振動モードを発生させ、この状態においてスピーカ筐体１０の各壁に発生する応力分布を求めた。図３Ａおよび図４Ａは、１次モードの振動を発生させた場合に左面壁１３および背面壁１２に発生する応力分布を示している。図３Ｂおよび図４Ｂは、図３Ａおよび図４Ａの応力が発生している状態における筐体内壁面の各位置におけるミーゼス応力の分布を示している。ここで、ミーゼス応力は、応力のスカラー値である。図３Ｂおよび図４Ｂではミーゼス応力がドットの密度により表現されており、ミーゼス応力の高い領域程、ドットの密度が高くなっている。なお、図４Ａおよび図４Ｂにおいて、１２１および１２２は、配線取り出し等のために背面壁１２に形成された孔を示している。

[0020] 図３Ａおよび図４Ａには左面壁１３および背面壁１２の下側の短辺から上側の短辺に向かって略平行に並び、複数の矢印を連鎖させた曲線または直線（以下、単に線という）３１Ｌ’～３５Ｌ’および線３１Ｂ’～３５Ｂ’が示されている。これらの線の各位置における矢印は、当該位置における最大

主応力を模式的に示している。これらの線３１Ｌ’～３５Ｌ’および線３１Ｂ’～３５Ｂ’は、左面壁１３または背面壁１２の壁面上の各位置における最大主応力方向に基づく形状からなる。具体的には、線３１Ｌ’～３５Ｌ’および線３１Ｂ’～３５Ｂ’は、左面壁１３または背面壁１２において、線上の各位置における最大主応力方向が連続するように形状が決定されている。線３１Ｌ’～３５Ｌ’および線３１Ｂ’～３５Ｂ’の決定方法に関しては各種の方法が考えられるが、例えば次のように決定してもよい。

[0021] まず、左面壁１３および背面壁１２の壁面を微細なメッシュ（例えば、最大外径が、１～５ｍｍのメッシュ）に区切り、各メッシュにおける最大主応力を求める。次に、図５に示すように、左面壁１３および背面壁１２の左右方向中央において、各壁の上辺から下辺までの区間を略均等に６分割し、５個の分割位置を各々初期位置Ｘ０とする。次に線３１Ｌ’～３５Ｌ’および線３１Ｂ’～３５Ｂ’における各初期位置Ｘ０から右側の部分を求める。具体的には、図５の拡大図に示すように、初期位置Ｘ０を現在位置Ｘ１とし、現在位置Ｘ１のメッシュにおける最大主応力と、当該メッシュの右上の位置Ｘ２、右側の位置Ｘ３、右下の位置Ｘ４の各メッシュにおける最大主応力を比較し、向きおよび大きさが最も近い最大主応力の発生しているメッシュを選択する。この選択したメッシュを現在位置のメッシュとし、同様の処理を繰り返す。このようにして、線３１Ｌ’～３５Ｌ’および線３１Ｂ’～３５Ｂ’のうち初期位置Ｘ０から右側の部分の形状が決定される。同様の処理により線３１Ｌ’～３５Ｌ’および線３１Ｂ’～３５Ｂ’のうち初期位置Ｘ０から左側の部分の形状が決定される。

[0022] ここで、応力と歪は比例関係にあるので、最大主応力方向は大きな歪が発生している方向であると考えられる。従って、大きな歪が発生する最大主応力方向の剛性を高めれば１次モードの振動に対する剛性を効果的に高めることができると考えられる。そこで、本実施形態では、壁に沿った線上の各位置における最大主応力が連続する曲線または直線形状を描く線を求め、これらの線に沿って延びるリブをスピーカ筐体１０の各内壁面に固定しているの

である。

[0023] すなわち、図１に示すように、左面壁１３、背面壁１２、及び右面壁１４には、それぞれ５本ずつのリブが形成されている。そして、図１におけるリブ３１Ｌ～３５Ｌ、３１Ｂ～３５Ｂおよび３１Ｂ～３５Ｂの形状は、このようにリブが設けられていないスピーカ筐体１０の各壁面において、線上の各メッシュにおける最大主応力が連続する曲線または直線形状を描く線に沿うように決定されている。

[0024] 具体的には、例えば、図１の左面壁１３では、上下方向の中央付近に配置されているリブ（第１リブ）３３Ｌは水平方向に直線状に延びるように配置されており、このリブ３３Ｌよりも上に配置されているリブ（第２リブ）３４Ｌ，３５Ｌは上に凸となるように湾曲している。一方、３３Ｌよりも下に配置されているリブ３２（第３リブ）Ｌ，３１Ｌは、下に凸となるように湾曲している。そして、他の壁１２，１４のリブ３１Ｂ～３５Ｂ，３１Ｂ～３５Ｂも同様に形成されている。

[0025] また、上述したように、本実施形態ではリブの筐体内壁面からの高さを長手方向において変化させている。以下、その理由を説明する。

[0026] 図３Ｂおよび図４Ｂに示すように、筐体内壁面においてミーゼス応力は不均一であり、概略、筐体内壁面中央においてミーゼス応力は最大となり、筐体内壁面周辺に向かうに従ってミーゼス応力は低くなる。従って、最大主応力が連続する線３１Ｌ’～３５Ｌ’、３１Ｂ’～３５Ｂ’の各線上におけるミーゼス応力も均一ではなく、ミーゼス応力は、線の長手方向において変化する。

[0027] 図３Ｂには、図３Ｂに示された線３１Ｌ’～３５Ｌ’に対応した線３１Ｌ’’～３５Ｌ’’が示され、図４Ｂには図４Ａに示された線３１Ｂ’～３５Ｂ’に対応した線３１Ｂ’’～３５Ｂ’’が各々示されている。図３Ｂによると、例えば線３３Ｌ’’上の各メッシュのミーゼス応力は、線３３Ｌ’’の左端から中央に向かうに従って上昇し、中央から右端に向かうに従って低下する。また、線３５Ｌ’’上のミーゼス応力は、線３５Ｌ’’の左端から

右に向かうに従って一旦上昇し、そこから中央に向かうに従って低下し、中央から右に向かうに従って一旦上昇し、そこから右端に向かうに従って低下する。

[0028] ここで、特定モードでの振動に対する剛性を十分に高めるためには、各メッシュに局所的に発生するミーゼス応力に応じた剛性を、リブの各メッシュと対応する位置に持たせるのが効果的であると考えられる。そこで、本実施形態では、リブ３１Ｌ～３５Ｌ、３１Ｒ～３５Ｒ、３１Ｂ～３５Ｂの各々の各メッシュと対応する位置での高さを筐体内壁面における当該位置でのミーゼス応力に応じた高さとすることにより、リブの局所的な剛性を局所的なミーゼス応力に対応させている。なお、各リブの高さは、特には限定されないが、例えば、５～２０ｍｍとすることができ、１０～１５ｍｍとすることが好ましい。また、各リブの幅も、高さと同様にすることができる。

[0029] 次に、本実施形態の効果を以下の第１～第３比較例との比較において説明する。第１比較例は、リブが設けられていない通常のスピーカ筐体であり、左面壁及び右面壁の板厚は５ｍｍである。この板厚については、本実施形態、及び第３比較例においても同じである。第２比較例は、第１比較例の左面壁、右面壁の板厚を２ｍｍ増加させたスピーカ筐体である。第３比較例は、図６に示すように、上下方向に延びた平行な複数本のリブ４０を左面壁１３、右面壁１４および背面壁１２の各内壁面に固定したスピーカ筐体１０Ｂである。リブ４０の内壁面からの高さは５ｍｍであり、幅は５ｍｍである。本実施形態によるスピーカ筐体１０は、基本的に前掲図１に示す構成の筐体であるが、リブ３１Ｌ～３５Ｌ、３１Ｒ～３５Ｒ、３１Ｂ～３５Ｂの高さは長手方向の位置に応じて変化させず、一律５ｍｍとし、幅も５ｍｍとした。

[0030] 図７～図９は第１～第３比較例において放音によりスピーカ筐体の各壁面に発生する振動の周波数特性を示す図である。そして、図１０は本実施形態によるスピーカ筐体１０において放音によりスピーカ筐体の各壁面に発生する振動の周波数特性を示す図である。これらの図７～図１０において、横軸は周波数（Ｈｚ）、縦軸は壁の振動の平均加速度（ｍ／ｓ２）である。そし

て、Ａ１１は前面壁１１に発生する振動の周波数特性、Ａ１２は背面壁１２に発生する振動の周波数特性、Ａ１３は左面壁１３に発生する振動の周波数特性、Ａ１４は右面壁１４に発生する振動の周波数特性、Ａ１５は天井壁１５に発生する振動の周波数特性を示している。

[0031] 図７～図１０によると、１次の振動モードのピークＰ１が発生する周波数は、第１比較例(図７）では４２５Ｈｚ、第２比較例（図８）では５３５Ｈｚ、第３比較例(図６、図９）では４８５Ｈｚ、本実施形態（図１、図１０）では７３０Ｈｚとなっている。このように本実施形態によれば、１次の振動モードの周波数を第１～第３比較例に比べて大幅に上昇させることができる。また、本実施形態によれば、第２比較例や第３比較例と比べ、スピーカ筐体の大幅な重量を招くことなく、１次の振動モードの周波数を大幅に上昇させ、スピーカの再生音の品質劣化を抑制することができる。

[0032] 以上、この発明の一実施形態について説明したが、この発明には他にも実施形態があり得る。例えば次の通りである。なお、以下の例は、１つ以上を組み合わせることができる。

[0033] （１）上記実施形態では、リブの各メッシュに対応する位置において局所的なミーゼス応力に応じた剛性を得るために、各リブの高さを当該リブの長手方向において変化させた。しかし、そのようにする代わりに、図１１に例示するように、リブの幅を当該リブの長手方向において変化させてもよい。あるいはリブの高さおよび幅の両方を当該リブの長手方向において変化させてもよい。すなわち、リブの高さまたは幅の少なくとも一方の寸法を当該リブの長手方向において変化させてもよい。

[0034] （２）上記実施形態では、スピーカ筐体１０の左面壁１３、右面壁１４、背面壁１２にリブを固定したが、他の壁にもリブを固定、あるいは全ての壁にリブを固定してもよい。すなわち、左面壁１３、右面壁１４、背面壁１２、天面壁１５、床壁１６のうちの、一以上の壁にリブを設けることもできる。また、全ての壁にリブを設けることができるため、本発明に係る第２壁にもリブを設けることもできる。

[0035] （３）上記実施形態では、１つの内壁面に５本のリブを固定したが、リブの本数はこれに限定されるものではなく、５本より多い本数のリブあるいは５本より少ない本数のリブを固定してもよい。また、内壁面毎に異なる本数のリブを固定してもよい。また、上記実施形態では、上下方向の中央付近のリブを直線状に形成し、それよりも上のリブを上に凸となるように湾曲させ、それよりも下のリブを下に凸となるように湾曲させているが、これに限定されない。例えば、直線状のリブを２以上設けてもよいし、あるいは設けなくてもよい。また、直線状のリブは、上下方向の中央付近以外に配置することもできる。また、全てのリブを下に凸、または上に凸に湾曲するように形成することもできる。すなわち、平行に並ぶ複数のリブのうち、少なくとも一部のリブが湾曲していればよい。また、各リブの曲率半径も特には限定されない。

[0036] （４）上記実施形態では、スピーカ筐体の内壁面上にリブを固定したが、リブの設置態様は“固定”に限定されるものではない。例えば掘削等によりリブを内壁面に形成してもよい。

[0037] （５）上記実施形態では、略水平方向に延びるようにリブが形成されているが、各メッシュでの主応力の方向にしたがうのであれば、略上下方向に沿ってリブを設けることもできし、複数のリブの延びる方向として、略水平方向、略上下方向などの複数の方向を混在させることもできる。

[0038] 上記実施形態では、リブの延びる方向を決定する際、隣接するメッシュの主応力の方向及び大きさが近くなるように、メッシュを選択しているが、これに限定されない。すなわち、全ての隣接するメッシュにおいて、主応力の方向及び大きさが近くなくてもよく、一部の隣接するメッシュにおいては、方向や大きさが多少異なっていてもよく、このように選択したメッシュにしたがって、リブの延びる方向を決定してもよい。また、リブは、連続していなくてもよく、リブの延びる方向において、所定間隔をおいて配置することもできる。

[0039] 上記実施形態では、一次モードの振動を発生させたときの主応力に基づい

て、リブの延びる方向を決定しているが、例えば、二次モード、三次モード等の高次のモードの振動を発生させたときの主応力に基づいて、リブの延びる方向を決定することもできる。例えば、図１２に示す例では、二次モードの振動を発生されたときに生じる主応力に基づいてリブを形成している。したがって、振動のモードにかかわらず、発生した主応力の方向に基づいて、種々のリブを形成することができる。

[0040] スピーカ筐体の形状は、上記実施形態のような直方体に限定されず、種々の形態が可能である。すなわち、スピーカユニットが取り付けられる前面壁のほか、複数の他の壁によって内部空間が形成されていればよく、複数の他の壁の少なくとも一部に上記リブが形成されていればよい。

符号の説明

[0041] １０……スピーカ筐体、１１……前面壁、１２……背面壁、１３……左面壁、１４……右面壁、１５……天井壁、１６……床壁、３１Ｌ～３５Ｌ，３１Ｒ～３５Ｒ，３１Ｂ～３５Ｂ……リブ。

請求の範囲

[請求項1] スピーカユニットが、取り付けられる前面壁と、

少なくとも１つの第１壁と、

少なくとも１つの第２壁と、

前記各第１壁に設けられる、複数のリブと、

を備え、

前記前面壁、前記第１壁、及び前記第２壁によって内部空間が形成され、

前記第１壁を区切る複数のメッシュを規定し、

前記第１壁において、前記リブが設けられていない状態で振動が生じたときに、当該振動によって前記各メッシュに発生する最大主応力の方向に基づいて、前記リブの形状が決定されている、スピーカ筐体。

[請求項2] 前記各リブは、隣接する前記メッシュに生じる最大主応力の方向を連結した、連続する曲線または直線形状である、請求項１に記載のスピーカ筐体。

[請求項3] 前記各リブは、最大主応力の向き及び大きさが最も近い隣接するメッシュ同士を連結する方向に延びている、請求項１または２に記載のスピーカ筐体。

[請求項4] 前記振動によって前記各メッシュに発生するミーゼス応力に応じて、前記各リブの前記各メッシュと対応する位置での高さが決定されている、請求項１から３のいずれかに記載のスピーカ筐体。

[請求項5] 前記振動によって前記各メッシュに発生するミーゼス応力に応じて、前記各リブの前記各メッシュと対応する位置での幅が決定されている、請求項１から３のいずれかに記載のスピーカ筐体。

[請求項6] 前記振動は、一次モードの振動である、請求項１から５のいずれかに記載のスピーカ筐体。

[請求項7] スピーカユニットが、取り付けられる前面壁と、

少なくとも１つの第１壁と、

少なくとも１つの第２壁と、

前記各第１壁に設けられる、複数のリブと、

を備え、

前記前面壁、前記第１壁、及び前記第２壁によって内部空間が形成され、

前記複数のリブは、略平行に第１方向に並べられ、

前記複数のリブの少なくとも一部は、前記第１方向の両側のいずれか一方に凸となるように湾曲している、スピーカ筐体。

[請求項8] 前記複数のリブの少なくとも一部は、前記第１方向の中央付近から離れるにしたがって、曲率半径が小さくなるように設けられている、請求項７に記載のスピーカ筐体。

[請求項9] 前記複数のリブは、

直線状に延びる第１リブと、

前記第１リブから前記第１方向の一方側に配置され、当該一方側に凸となるように湾曲する少なくとも１つの第２リブと、

前記第１リブから前記第１方向の他方側に配置され、当該他方側に凸となるように湾曲する少なくとも１つの第３リブと、

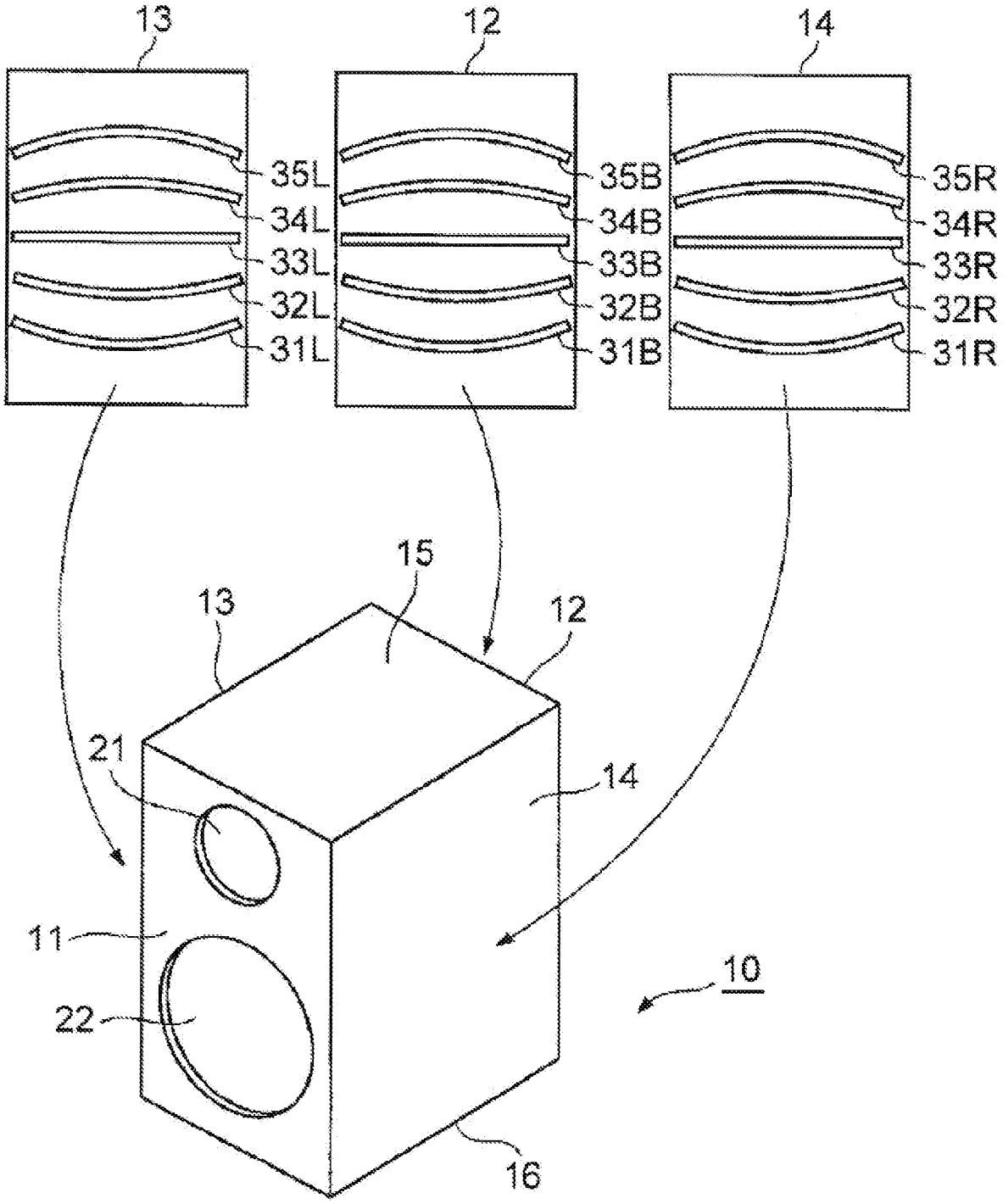
を備えている、請求項７または８に記載のスピーカ筐体。

[請求項10] 前記複数のリブは、前記第１方向の中央付近に近い前記リブほど、当該リブの幅及び高さの少なくとも一方が、大きくなるように設けられている、請求項７から９のいずれかに記載のスピーカ筐体。

[請求項11] 前記各リブは、当該リブが延びる方向に沿って、幅及び高さの少なくとも一方が変化するように設けられている、請求項７から１０のいずれかに記載のスピーカ筐体。

[請求項12] 前記複数のリブは、前記第１方向と直交する方向が、水平方向である、請求項７から１１のいずれかに記載のスピーカ筐体。

[図1]

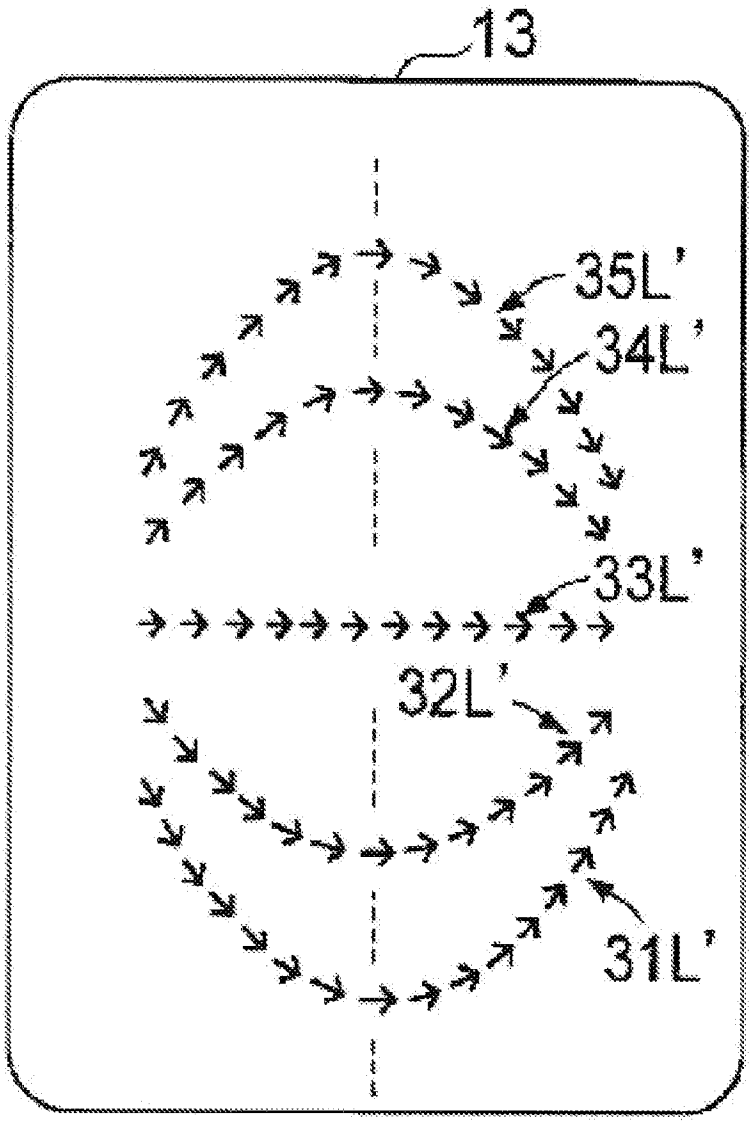

13
12
14
35L
34L
33L
32L
31L
35B
34B
33B
32B
31B
35R
34R
33R
32R
31R
15
13
12
21
14
11
10
22
16

[図2A]

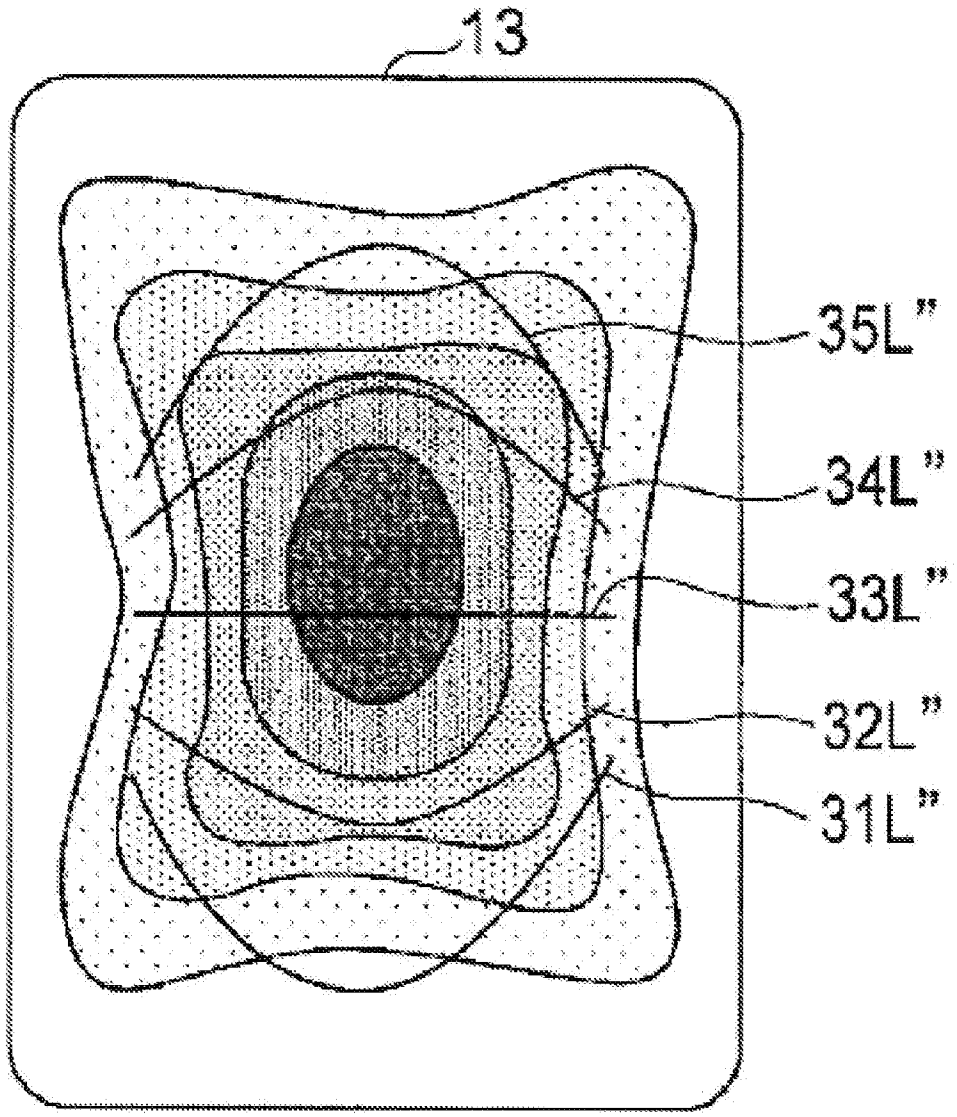
33L
13

[図2B]

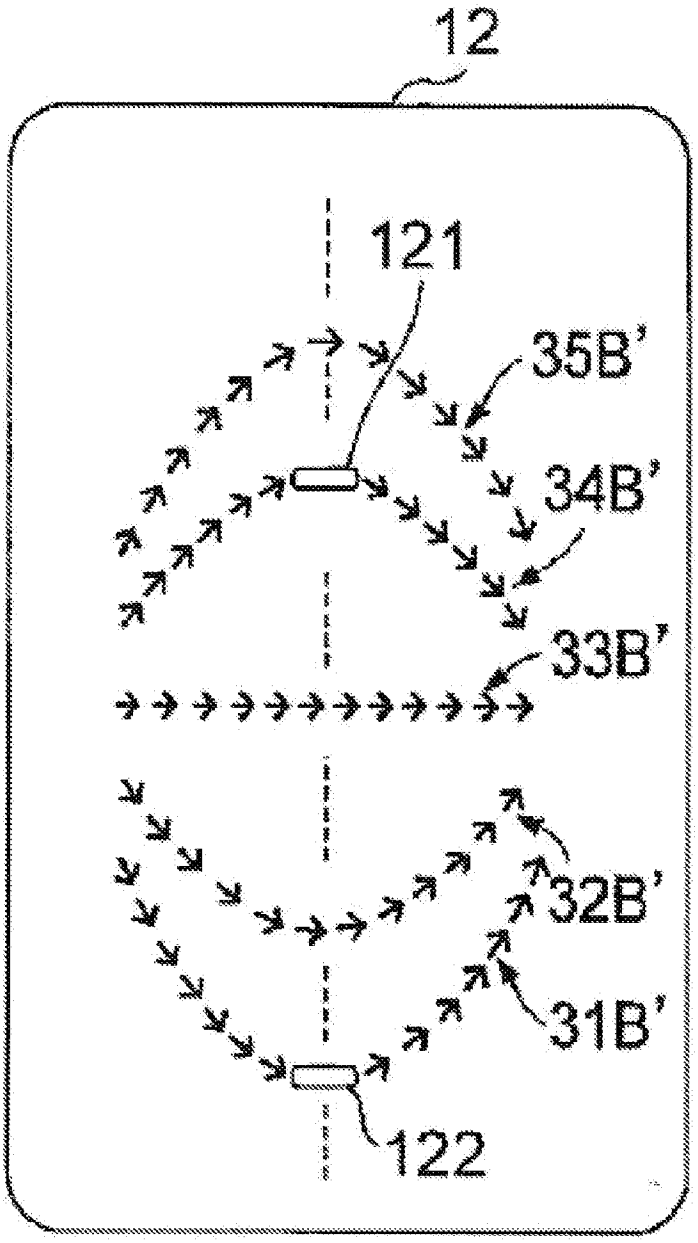
[図3A]



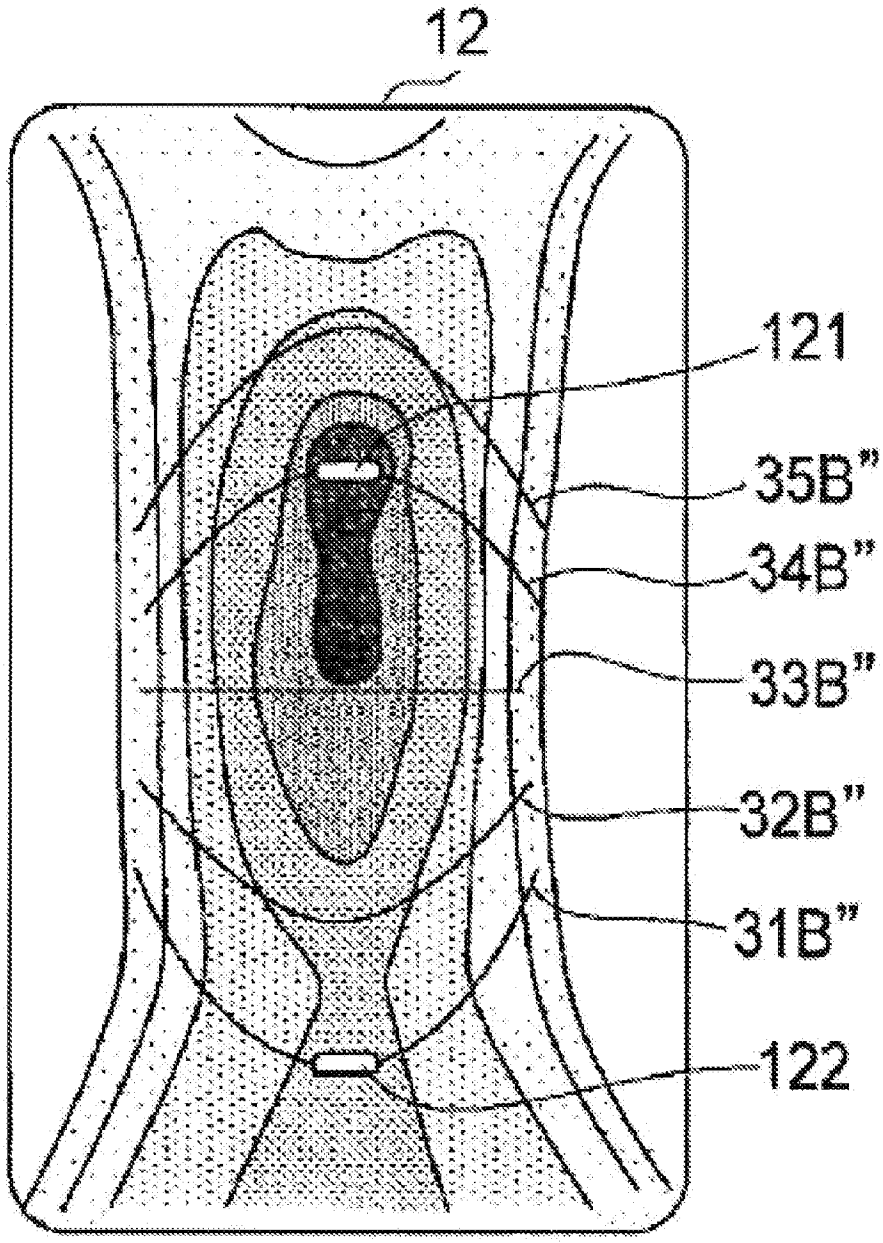
[図3B]



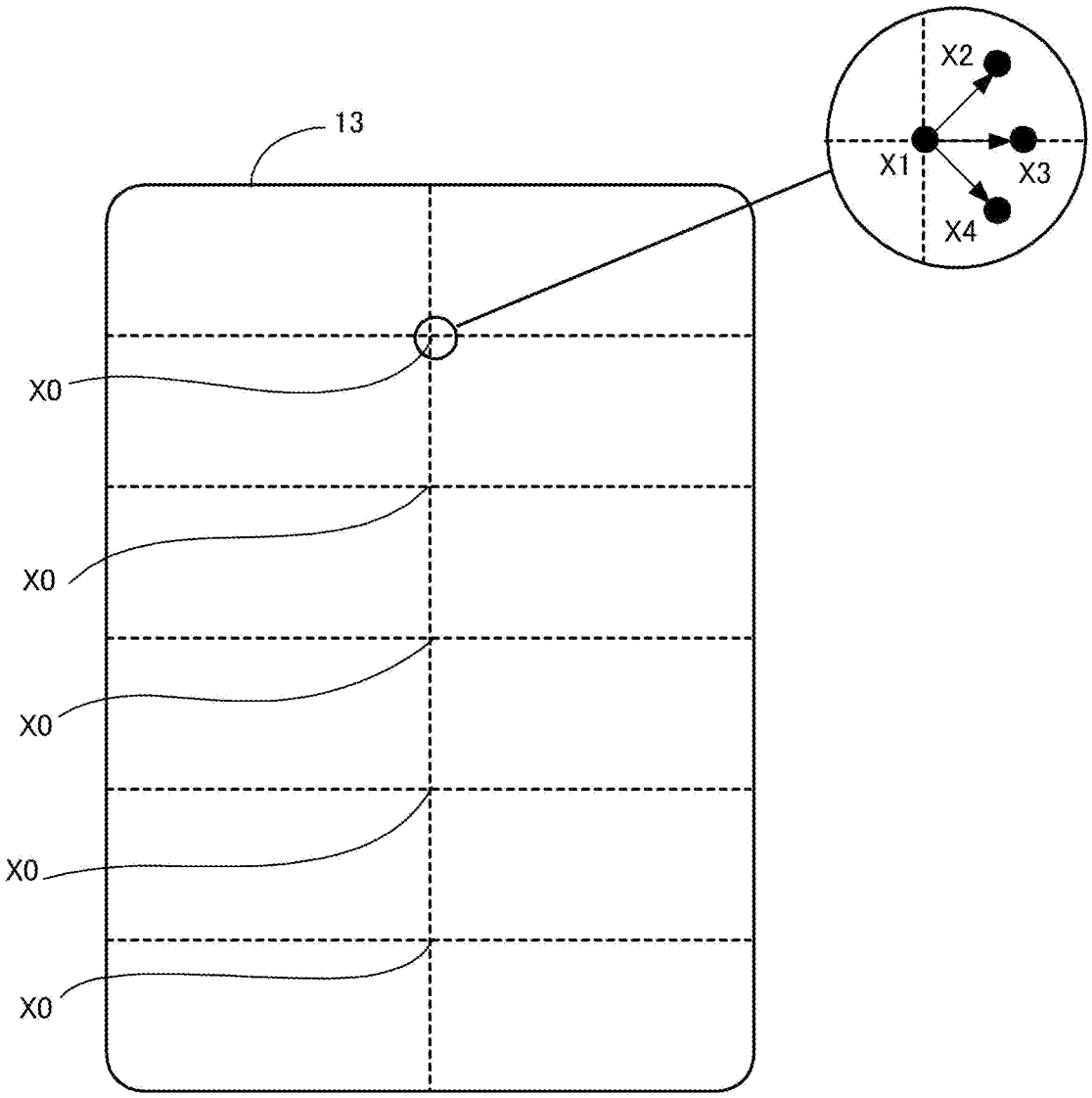
[図4A]



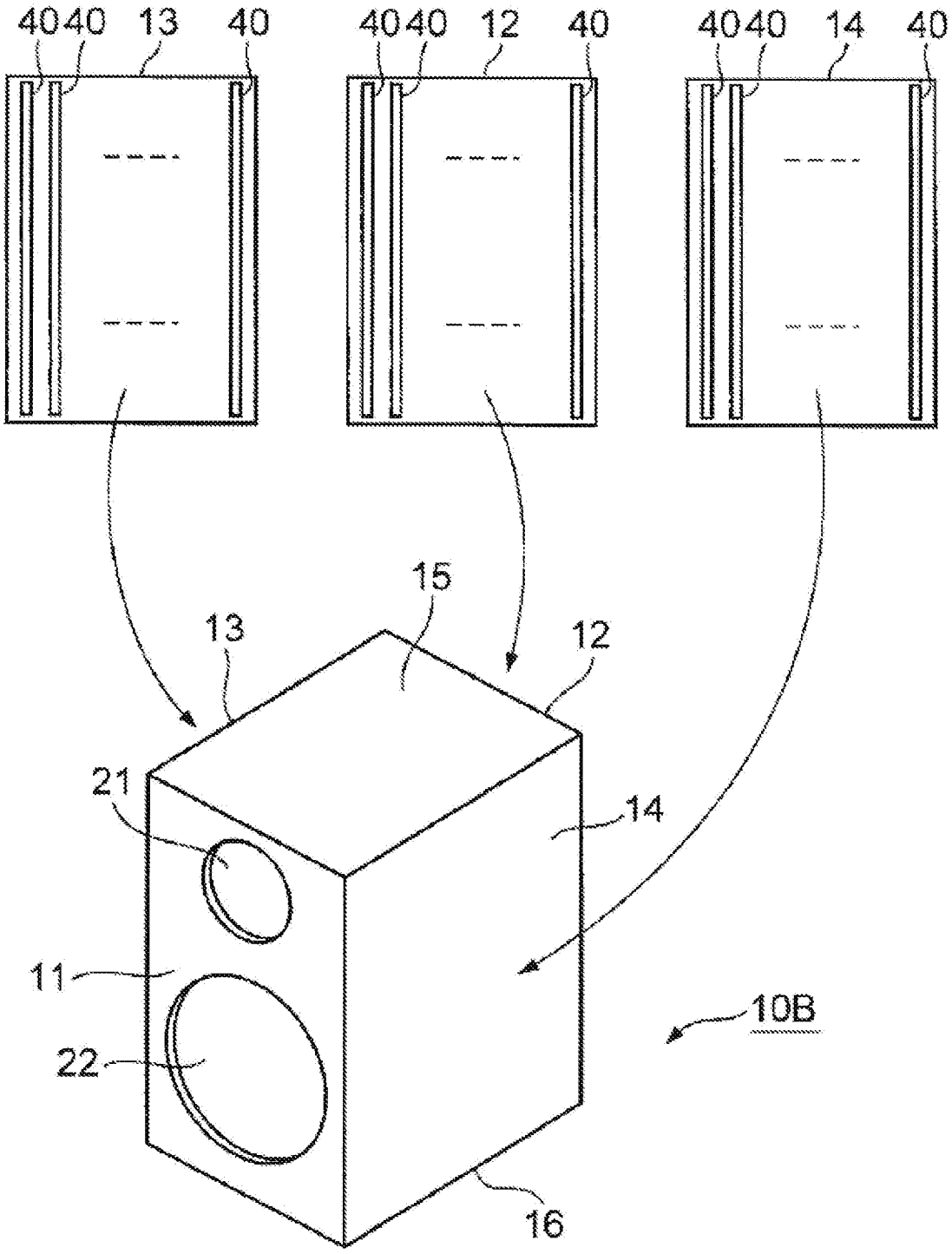
[図4B]



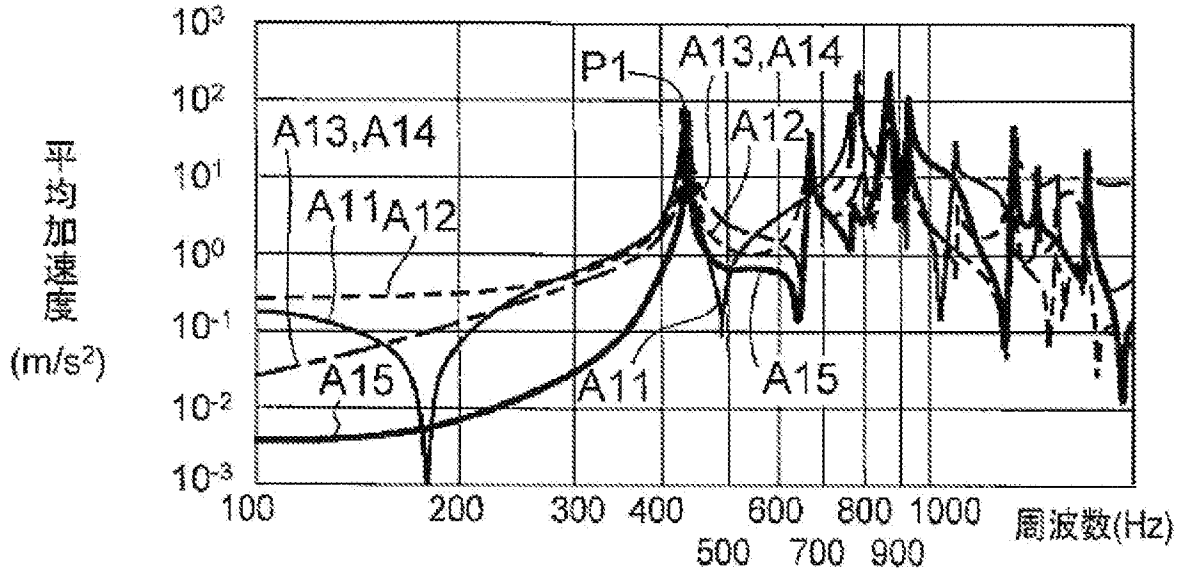
[図5]



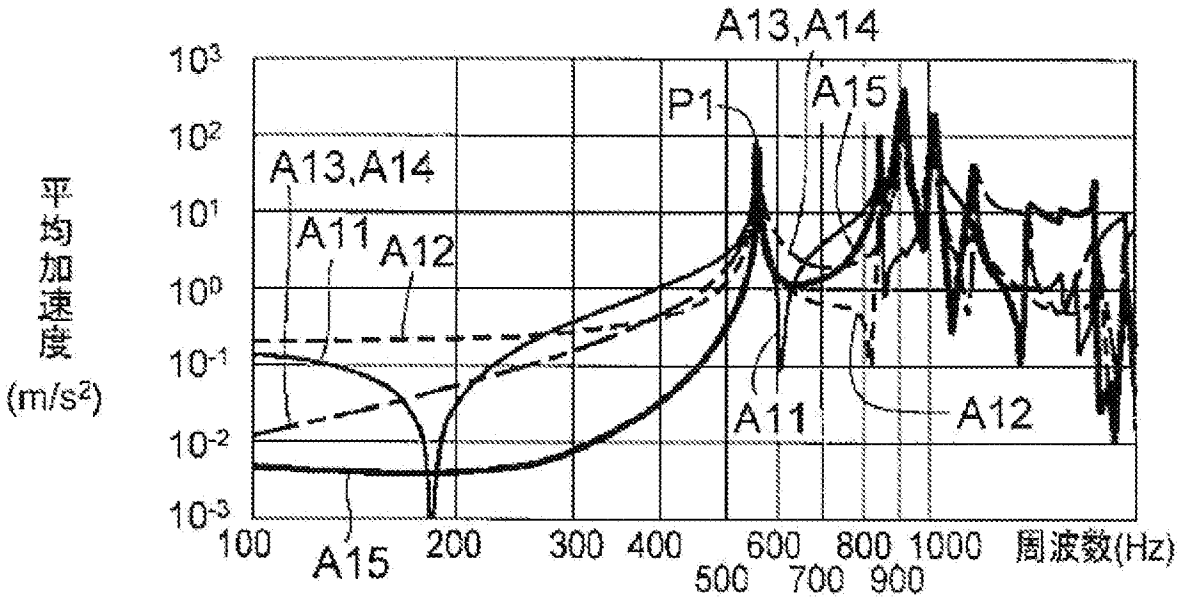
[図6]



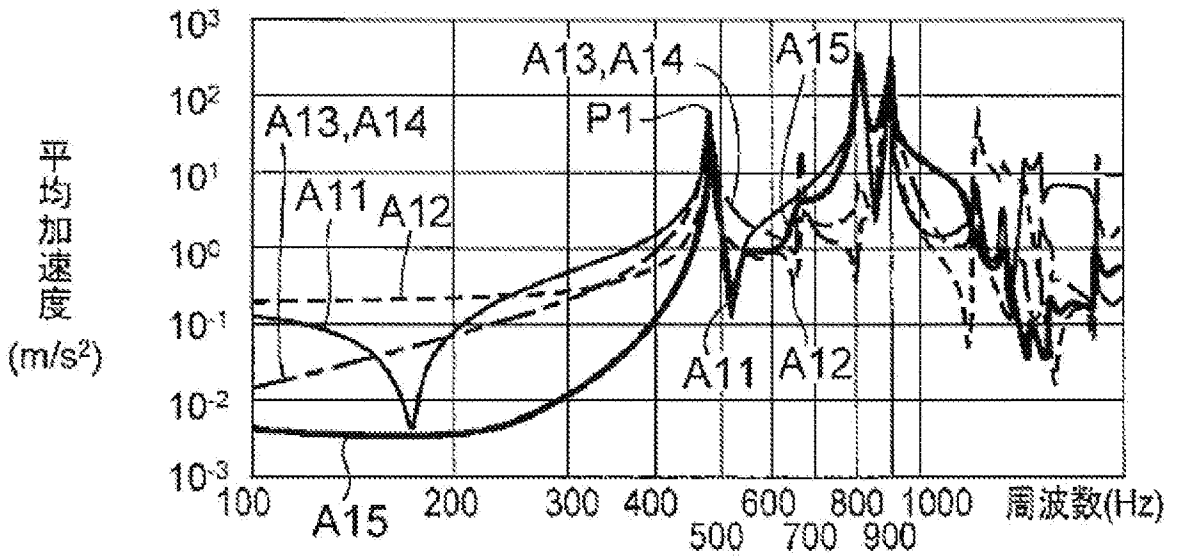
[図7]


平均加速度
(m/s²)
10³
10²
10¹
10⁰
10⁻¹
10⁻²
10⁻³
P1
A13,A14
A12
A13,A14
A11
A12
A15
A11
A15
100
200
300
400
500
600
700
800
900
1000
周波数(Hz)

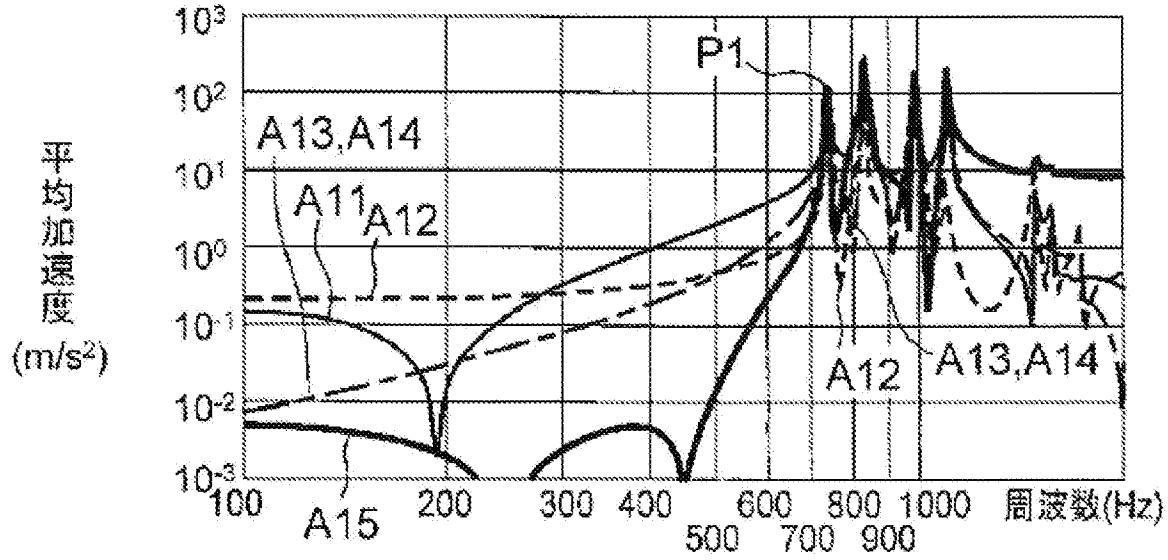
[図8]


平均加速度
(m/s²)
10³
10²
10¹
10⁰
10⁻¹
10⁻²
10⁻³
A13,A14
A15
P1
A13,A14
A11
A12
A11
A12
A15
100
200
300
400
500
600
700
800
900
1000
周波数(Hz)

[図9]

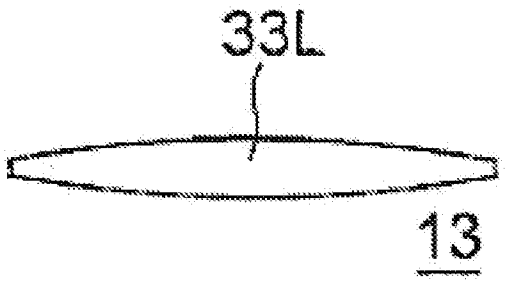

平均加速度
(m/s²)
10³
10²
10¹
10⁰
10⁻¹
10⁻²
10⁻³
A13,A14
A15
A13,A14
P1
A11
A12
A11
A12
A15
100
200
300
400
500
600
700
800
900
1000
周波数(Hz)

[図10]

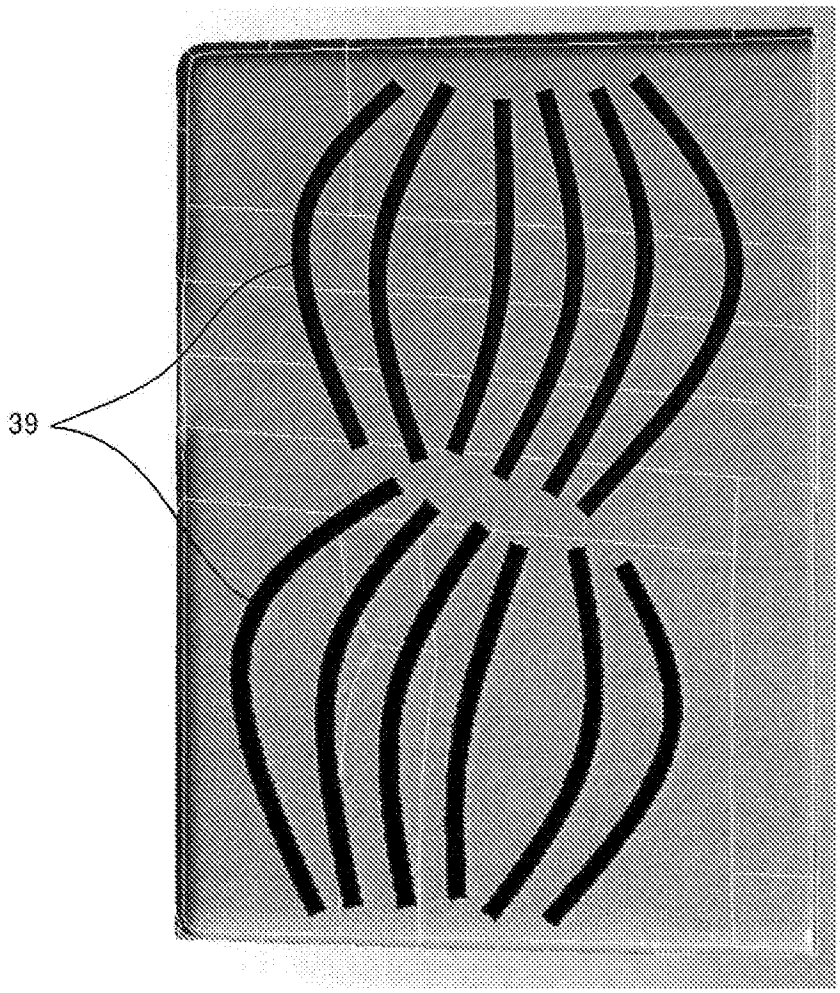


[図11A]

[図11B]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/036150

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H04R1/02(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)
Int.Cl. H04R1/02

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 Y A	JP 11-289589 A (SONY CORP.) 19 October 1999, paragraphs [0018]-[0020], fig. 7-9 (Family: none)	7, 8 10-12 1-6, 9
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 129869/1984 (Laid-open No. 44986/1986) (TOSHIBA CORP.) 25 March 1986, page 5, line 6 to page 9, line 2, fig. 1-3 (Family: none)	10-12

☒ 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 October 2019 (28.10.2019)	05 November 2019 (05.11.2019)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/036150

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-123963 A (ONKYO CORPORATION) 17 May 2007, entire text, all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 60-230797 A (MITSUMOTO SHOKAI KK) 16 November 1985, entire text, all drawings (Family: none)	1-12

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０３６１５０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04R1/02(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.　H04R1/02

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	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９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 Y A	JP 11-289589 A（ソニー株式会社）1999.10.19, 段落［００１８］－［００２０］，図７－９（ファミリーなし）	7,8 10-12 1-6,9
Y	日本国実用新案登録出願 59-129869 号（日本国実用新案登録出願公開 61-44986 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（株式会社東芝）1986.03.25, 第５頁第６行－第９頁第２行，第１－３図（ファミリーなし）	10-12

☑　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
２８．１０．２０１９	０５．１１．２０１９

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　３９９６
堀　洋介
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５９１

Ｃ（続き）．　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
A	JP 2007-123963 A（オンキヨー株式会社）2007.05.17, 全文，全図（ファミリーなし）	1-12
A	JP 60-230797 A（株式会社三元商会）1985.11.16, 全文，全図（ファミリーなし）	1-12