

(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
2014年3月20日(20.03.2014)



(10) 国際公開番号

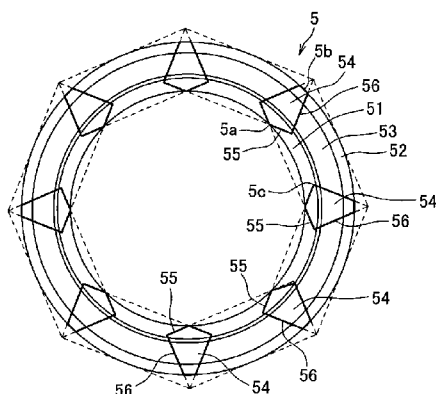
WO 2014/041606 A1

- (51) 国際特許分類:
H04R 7/20 (2006.01) H04R 31/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/073214
- (22) 国際出願日: 2012年9月11日(11.09.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): パイオニア株式会社(Pioneer Corporation) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉1番1号 Kanagawa (JP). 東北パイオニア株式会社(Tohoku Pioneer Corporation) [JP/JP]; 〒9948585 山形県天童市大字久野本字日光1105番地 Yamagata (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 渡辺 和昭(WATANABE, Kazuaki) [JP/JP]; 〒9948585 山形県天童市大字久野本字日光1105番地 東北パイオニア株式会社内 Yamagata (JP).
- (74) 代理人: 瀧野 秀雄, 外(TAKINO, Hideo et al.); 〒1500013 東京都渋谷区恵比寿2丁目36番13号 広尾SKビル4F 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, JP, 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, 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))

(54) Title: SPEAKER AND SPEAKER EDGE

(54) 発明の名称: スピーカ、及びスピーカ用エッジ

[図3]



(57) Abstract: [Problem] The objective of the present invention is to provide a speaker and a speaker edge with which the generation of unnecessary resonance can be suppressed and the acoustic characteristics can be improved. [Solution] A speaker edge (5) is constructed by arranging and securing multiple base members (50) so as to form an annular shape. Overlapping parts (54), wherein portions of the adjacent base members (50) overlap, are provided at both ends of each base member (50), and the length of the overlapping parts (54) in the circumferential direction gradually decreases from a specific location (5c), between the inner edge part and the outer edge part, toward the outside in the radial direction.

(57) 要約: 【課題】本発明は、不要共振発生の抑制を図るとともに、音響特性の向上を図ることができるスピーカ、及びスピーカ用エッジを提供することを目的としている。
【解決手段】スピーカ用エッジ5は、複数の基材50が環状を成すように並べられた状態で固定されて構成されたものであり、各基材50の両端部には、隣接した前記基材50の一部が重ねられた重なり部54が設けられ、重なり部54は、内縁部と外縁部との間の特定位置5cから径方向外側に向かうに従ってその周方向の長さが漸減している。

明 細 書

発明の名称：スピーカ、及びスピーカ用エッジ

技術分野

[0001] 本発明は、スピーカ、及びスピーカ用エッジに関するものである。

背景技術

[0002] 従来のスピーカは、フレームと、フレームに支持される磁気回路部と、磁気回路部内に配置されて音声電流が供給されると振動するボイスコイルの振動が伝播される振動板と、フレームと振動板との間に設けられて、内縁部が振動板に固着されるとともに外縁部がフレームに固着されて振動板を支持するエッジと、を備えている。このような従来のエッジは、均一の厚みを持つシート状の材料を打ち抜くことで、その周方向に均一の厚みに形成されていた。

[0003] ところで、上述した従来のエッジは、その全周に亘って均一の厚みに形成されていたから、その厚みを比較的厚めにして、振動板を支持するための強度を確保していた。このため、従来のエッジは、弾性変形し難くなり、振幅の小さな音声電流に対して所望でない反射や振動伝播ロスが生じてしまうことがあった。そこで、従来のエッジの厚みを薄くすることで、弾性変形し易くして、所望でない反射や振動伝播ロスを抑制させることを試みていたが、従来のエッジの厚みを薄くすると振動板を支持するための強度を確保できなかった。即ち、振幅の小さな音声電流に対しても振動伝播して応答性を発揮させることと、振動板を支持するための強度を確保することを両立させることが困難であった。

[0004] 上述した問題を解決するエッジが特許文献１に開示されている。特許文献１に開示されたエッジは、図８（Ａ）に示すように、円環状に形成されるとともに、その周方向に厚みが厚い厚肉部２０５Ａと、厚肉部２０５Ａよりも厚みが薄い薄肉部２０５Ｂと、が交互に設けられている。厚肉部２０５Ａ及び、薄肉部２０５Ｂは、エッジ２０５の径方向外側に向かうに従って周

方向の長さが大きくなる扇形状に形成されている。このようなエッジ 205 は、厚肉部 205 A と薄肉部 205 B とが、その周方向に交互に設けられているから、厚肉部 205 A が、図 8 (B) に示すように、振幅の大きな音声電流に対しても振動伝播して応答性を発揮させることができ、かつ振動板 204 を支持するための強度を確保しつつ、薄肉部 205 B が、図 8 (C) に示すように、振幅の小さな音声電流に対しても振動伝播して応答性を発揮させることができるから、振動板 204 を支持するための強度を確保しつつ、振幅の小さな音声電流から振幅の大きな音声電流までの帯域において振動板 204 が確実に振動するため、スピーカの音響特性の向上が図られていた。

[0005] しかしながら、特許文献 1 に開示されたエッジ 205 において、厚肉部 205 A 及び、薄肉部 205 B は、エッジ 205 の径方向外側に向かうに従って周方向の長さが大きくなる扇形状に形成されているから、厚肉部 205 A 及び、薄肉部 205 B は、その径方向の何れの位置においても周方向比率が等しいこととなり、よって、エッジの剛性は、内縁部から外縁部まで略等しいから、振動板 204 がエッジ 205 の内縁部に固着されると、振動板 204 からエッジ 205 へと、その剛性が急激に変化することとなり、振動板 204 からの振動を徐々に減衰させるようにエッジ 205 に伝播することができず、このため、不要共振を発生させてしまうという懸念がある。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献 1：特開平 5－122791 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は、このような問題点に対処することを課題の一例とするものである。即ち、本発明は、不要共振発生の抑制を図るとともに、音響特性の向上を図ることができるスピーカ、及びスピーカ用エッジを提供することを目的

としている。

課題を解決するための手段

- [0008] 上記課題を解決するために、請求項 1 に記載のスピーカ用エッジは、複数の基材によって略環状に形成されたスピーカ用エッジであって、前記各基材の両端部には、隣接した前記基材の一部が重ねられた重なり部が設けられ、前記重なり部は、内縁部と外縁部との間の特定位置から径方向外側に向かうに従ってその周方向の長さが漸減していることを特徴としている。
- [0009] 請求項 7 に記載のスピーカは、フレームと、該フレームに支持される磁気回路部と、該磁気回路部内に配置されて音声電流によって振動するボイスコイルの振動が伝播される振動板と、内縁部が前記振動板に固着されるとともに外縁部が前記フレームに固着される請求項 1 又は、請求項 2 に記載のスピーカ用エッジと、を備えたスピーカであって、前記特定位置又はその近傍に前記振動板の外縁部が固着されることを特徴としている。
- [0010] 請求項 8 に記載のスピーカ用エッジの製造方法は、帯状の母材の長手方向に互いに間隔をあけた位置に、その短手方向に沿うとともにその短手方向の一端を残した複数のスリットを設けて複数の分割部を形成する分割部形成工程と、隣接した前記分割部を互いに重ね合わせた状態で固定して、多角形状に形成する多角形状形成工程と、を備えたことを特徴としている。

図面の簡単な説明

- [0011] [図1]本発明の一実施例にかかるスピーカを示す断面図である。
- [図2]図 1 に示されたスピーカを構成するスピーカ用エッジの斜視図である。
- [図3]図 2 に示されたスピーカ用エッジの構造を示す平面図である。
- [図4]図 1 に示されたスピーカ用エッジを拡大して示す図である。
- [図5]図 2 に示されたスピーカ用エッジの製造方法を説明するための図である。
- [図6]打ち抜き加工を施すことで成形する従来のスピーカ用エッジの製造方法を説明するための図である。
- [図7] (i) は、従来のスピーカ及び本発明のスピーカのコーン紙からエッジ

までの剛性変化のシミュレーション結果を示し、(i i)は、図1に示されたスピーカのコーン紙、及びエッジを示す断面図であり、(i i i)は、従来品としてのスピーカのコーン紙、及びエッジを示す断面図である。

[図8] (A)は、特許文献1に記載されたスピーカ用エッジの構造を示す断面図であり、(B)は(A)中のI-I線に沿う断面図であり、(C)は(A)中のI I-I I線に沿う断面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の一実施形態にかかるスピーカ用エッジ、及びスピーカについて説明する。本発明の一実施形態にかかるスピーカ用エッジは、複数の基材によって略環状に形成されたスピーカ用エッジであって、各基材の両端部には、隣接した基材の一部が重ねられた重なり部が設けられ、重なり部は、内縁部と外縁部との間の特定位置から径方向外側に向かうに従ってその周方向の長さが漸減しているから、エッジの重なり部における周方向の長さが最も大きい位置(特定位置)又はその近傍に振動板が固着された場合には、エッジにおいて剛性が最も高い位置又はその近傍に振動板が固着されることとなり、よって、従来のように、振動板からエッジへと、その剛性が急激に変化することなく、その変化が緩やかになる。また、重なり部の剛性は、その外縁部に向かうに従って小さくなるから、エッジに伝わる振動板からの振動を徐々に減衰させて、その箇所に起因する不要共振発生の抑制を図ることができる。また、重なり部は、重なり部でない部分よりも厚みが厚い分、振幅の大きな音声電流に対しても優れた応答性を発揮できるとともに、重なり部でない部分は、弾性変形し易くなり、振幅の小さな音声電流に対しても優れた応答性を発揮できる。さらに、重なり部と、重なり部でない部分は、エッジにおける周方向に交互に設けられているから、振幅の小さな音声電流から振幅の大きな音声電流までの帯域において、確実に振動することができる。これにより、スピーカの音響特性の向上を図ることができる。

[0013] また、スピーカ用エッジは、複数の基材が、奇数個であることが好ましい。複数の基材が、奇数個であることで、不要共振を発生させる周波数をエッ

ジの周方向にばらつかせることができるので、基材の数が偶数個である場合に比べて不要共振発生の抑制を図ることができる。

[0014] また、複数の基材が同形状であるから、複数の重なり部は、スピーカ用エッジの周方向に対称な同形状に形成され、さらに、スピーカ用エッジの周方向に対称な同形状に形成された複数の重なり部が、エッジの周方向に等間隔をあけて配置されることとなり、スピーカ用エッジの外観を美観にすることができる。

[0015] また、複数の重なり部が同形状であるから、スピーカ用エッジの外観を美観にすることができる。

[0016] また、断面形状が凸形状であり、外縁部と特定位置の間に凸形状の頂部を有するから、エッジの重なり部における周方向の長さが最も大きい位置（特定位置）又はその近傍に振動板が固着された場合には、エッジにおいて剛性が最も高い位置よりも、径方向外側に凸形状の頂部が設けられることとなり、よって、エッジに伝わる振動板からの振動が、特定位置を通過した後、頂部を通過するから、エッジに伝わる振動を確実に減衰して、その箇所に起因する不要共振発生の抑制を確実に図ることができる。

[0017] また、本発明の一実施形態にかかるスピーカ用エッジの製造方法は、帯状の母材の長手方向に互いに間隔をあけた位置に、その短手方向に沿うとともにその短手方向の一端を残した複数のスリットを設けて複数の分割部を形成する分割部形成工程と、隣接した分割部を互いに重ね合わせた状態で固定して、多角形状に形成する多角形状形成工程と、を順次行い製造されるから、従来のエッジのように母材に打ち抜き加工を施すことでスピーカ用エッジを製造する場合と比べて、廃材の量を減らすことができるから、予め準備する材料の量を減らすことができ、資材コストを低減することができるとともに、省資源化にも貢献することができる。

[0018] また、多角形状形成工程の後、多角形状の外縁を、円を成すように切断する外縁切断工程をさらに備えることで、スピーカ用エッジの外観を美観にす

るとともに、音質を変化させることができる。

[0019] また、外縁切断工程を備える場合には、多角形状形成工程の後、多角形状形成工程の前、又は多角形状形成工程と同時に、多角形状の内縁を、円を成すように切断する内縁切断工程をさらに備えることで、スピーカ用エッジの外観を美観にするとともに、音質を変化させることができる。

実施例

[0020] 以下、本発明のスピーカ用エッジ、及びスピーカの一実施例を図1乃至図5に基づいて説明する。スピーカは、図1に示すように、フレーム2と、フレーム2に支持される磁気回路部3と、磁気回路部3内に配置されて音声電流が供給されると振動するボイスコイル40の振動が伝播されるコーン紙41（振動板）を有する振動部4と、円環状に形成されて内縁部5aがコーン紙41に固着されるとともに外縁部5bがフレーム2に固着されてコーン紙41を支持するエッジ5（スピーカ用エッジ）と、を備えている。

[0021] フレーム2は、図1に示すように、円環状の底壁21と、底壁21の外縁に連続される錐台状の周壁22と、周壁22の底壁21から離れた外縁に連続されるとともに外側方向に延在するフランジ部23と、で構成されている。錐台状の周壁22は、音響放射方向側に向かうに従って拡径して設けられている。フランジ部23には、エッジ5の外縁部5bが固着される。ここで、音響放射方向は、フレーム2の仮想中心軸（以下、スピーカ1の仮想中心軸と記し、符号Pを記す）方向の一方側が示す方向であり、図1中の紙面方向の上方が示す方向である。

[0022] 磁気回路部3は、図1に示すように、円環状に形成されて、フレーム2の底壁21と平行に配置されるボトムプレート34及び、ボトムプレート34の内縁から音響放射方向側に筒状に立設したセンターポール35、を一体に備えて構成されたヨーク31と、円環状に形成されていて、その内側にセンターポール35が挿通されてボトムプレート34に重ねられる磁石32と、円環状に形成されていて、その内側にセンターポール35を挿通させた状態で磁石32に重ねられるトッププレート33と、を備えている。ヨーク31

、磁石 3 2、及びトッププレート 3 3は、磁性体で構成されているとともに、スピーカ 1 の仮想中心軸 P と同軸に配置されている。トッププレート 3 3 の内周部とセンターポール 3 5 の外周部との間には、後述するボイスコイル 4 0 が配置される。

[0023] このような磁気回路部 3 は、ヨーク 3 1 のセンターポール 3 5 とトッププレート 3 3 との間に、後述するボイスコイル 4 0 と協働してコーン紙 4 1 （後述する）を駆動するための磁力を発生する磁気ギャップ G を形成する。換言すると、磁気回路部 3 は、磁気ギャップ G 内にて、ボイスコイル 4 0 に電磁気力（ローレンツ力）を作用させる。そして、磁気回路部 3 は、ボイスコイル 4 0 に電磁気力（ローレンツ力）を作用させることで、コーン紙 4 1 が振動し、スピーカ 1 は音を発生する。

[0024] 振動部 4 は、音声電流が供給されて振動するボイスコイル 4 0 と、コーン紙 4 1 と、ボイスコイル 4 0 からの振動をコーン紙 4 1 に伝播する円筒状のボイスコイルボビン 4 2 と、センターキャップ 4 3 と、ボイスコイルボビン 4 2 をフレーム 2 に対して支持するためのダンパ 4 4 と、を備えている。

[0025] コーン紙 4 1 は、音響放射方向側に向かうに従って拡径する錘台状に形成されている。このコーン紙 4 1 は、その内縁部がボイスコイルボビン 4 2 の軸方向の一端部（音響放射方向側）に固定され、その外縁部がエッジ 5 に固着されて、スピーカ 1 の仮想中心軸 P と同軸に配置されている。

[0026] ボイスコイルボビン 4 2 は、円筒状に形成されて、その内側にセンターポール 3 5 が挿入されている。このボイスコイルボビン 4 2 は、その軸方向の他端部（音響放射方向反対側）近傍に、ボイスコイル 4 0 が巻き回されている。

[0027] センターキャップ 4 3 は、合成樹脂で構成されている。このセンターキャップ 4 3 は、その平面視が円板状で、かつその断面形状が音響放射方向側に向かって凸の円弧状に形成されている。このセンターキャップ 4 3 は、ボイスコイルボビン 4 2 の他端部側の開口を塞いだ格好でボイスコイルボビン 4 2 に取り付けられている。

[0028] ダンパ４４は、絶縁性の材料から弾性変形自在に構成されているとともに、円環状に形成されている。このダンパ４４は、その内縁部がボイスコイルボビン４２の他端部に固定され、その外縁部が、フレーム２の周壁２２に固定される。

[0029] エッジ５は、弾性を有する合成ゴムから構成されている。このエッジ５は、コーン紙４１とフレーム２との間に設けられて、コーン紙４１からの振動が伝播されるものであり、コーン紙４１からの振動を減衰させるために、コーン紙４１に変形自在に取り付けられている。また、エッジ５は、図１、図２に示すように、コーン紙４１に固着される内縁部５ａを含む帯状の内周貼合部５１と、フレーム２に固着される外縁部５ｂを含む帯状の外周貼合部５２と、内周貼合部５１と外周貼合部５２の間に設けられているとともに、その断面形状がスピーカ１の音響放射方向側に向かって凸の円弧状に形成された突条部５３と、を備えて構成されている。内周貼合部５１及び、外周貼合部５２は、平坦に形成されている。突条部５３はエッジ５の全周に設けられている。

[0030] 本実施例のエッジ５は、合成ゴムから構成されているが、本発明はこれに限ったものではなく、エッジ５は、紙、布、革から構成されていてもよく、発泡ウレタン、高分子フィルム、熱可塑性ビニールなどの合成樹脂から構成されていてもよい。即ち、エッジ５は、コーン紙４１からの振動が伝播可能なように弾性を有する材料から構成されていればよい。また、エッジ５には、スピーカ１の音響放射方向に向かって凸に形成された突条部５３が設けられていたが、本発明はこれに限ったものではなく、音響放射方向に向かって凸の突条部５３に代えて、スピーカ１の音響放射方向から凹に形成されていてもよい。また、音響放射方向に向かって凸の突条部５３に代えて、凹凸が交互に形成された蛇腹状に形成されていてもよい。

[0031] このエッジ５は、図２に示すように、複数の同形状の矩形板状（長方形板状）の基材５０が環状を成すように並べられ、隣接した各基材５０の長手方向の一端部同士が互いに重ね合された状態で固定されて構成され、詳しくは

、後述するように、その内外縁が切断されて、その全体形状が円環状を成すように形成されている。各基材50の長手方向の両端部には、隣接した基材50の一部が重ねられた重なり部54が設けられている。換言すると、重なり部54は複数設けられ、複数の重なり部54は、エッジ5の周方向に等間隔をあけて設けられている。また、重なり部54は、重なり部54でない部分（即ち、エッジ5における重なり部54以外の部分）の2倍の厚みに形成されているとともに、エッジ5の周方向に対称な同形状の多角形状に形成されている。

[0032] 各重なり部54は、図3に示すように、その内縁部（エッジ5の内縁部5a）から、エッジ5の径方向の外側に向かうに従ってその周方向の長さが漸増する漸増部55と、漸増部55に連続されるとともに、径方向の外側に向かうに従ってその周方向の長さが漸減する漸減部56と、を一体に備えて構成されている。また、重なり部54のうち、周方向の長さが最も大きい位置（以下、特定位置5cと記す）は、漸増部55と漸減部56との境界部に位置するとともに、内周貼合部51に設けられていて、図4に示すように、コーン紙41の外縁部4bが重なるように固着される。即ち、重なり部54のうちその周方向の長さが最も大きい位置、即ち特定位置5cにコーン紙41が固着されている。漸減部56は、内周貼合部51、突条部53、及び外周貼合部52に亘って設けられている。

[0033] 上述したスピーカ1によれば、エッジ5は、その重なり部54が、エッジ5の内縁部5aと外縁部5bとの間の重なり部54のうち、周方向の長さが最も大きい特定位置5cから径方向外側に向かうに従ってその周方向の長さが漸減されているから、エッジ5の重なり部54における周方向の長さが最も大きい特定位置5c、又はその近傍にコーン紙41の外縁部4bが固着された場合には、エッジ5において剛性が最も高い特定位置5c、又はその近傍にコーン紙41が固着されることとなり、よって、従来のように、コーン紙41からエッジ5へと、その剛性が急激に変化することなく、その変化が緩やかになる。また、重なり部54は、その剛性が、外縁部5bに向かうに

従って小さくなるから、エッジ５に伝わるコーン紙４１からの振動を徐々に減衰させて、その箇所に起因する不要共振発生の抑制を図ることができる。

また、重なり部５４は、重なり部５４でない部分よりも厚みが厚い分、振幅の大きな音声電流に対しても優れた応答性を発揮できるとともに、重なり部５４でない部分は、弾性変形し易くなり、振幅の小さな音声電流に対しても優れた応答性を発揮できる。さらに、重なり部５４と、重なり部５４でない部分は、エッジ５における周方向に交互に設けられているから、振幅の小さな音声電流から振幅の大きな音声電流までの帯域において、確実に振動することができる。これにより、スピーカ１の音響特性の向上を図ることができる。

[0034] 続いてエッジ５の製造方法について、図５を参照して説明する。まず、図５（Ａ）に示すように、帯板状の母材１０５の長手方向に等間隔をあけた位置に、その短手方向に沿うとともにその短手方向の一端を残したスリット１０６を複数設けて、複数の分割部１０５Ａを形成する（分割部形成工程に相当する）。この際、複数の分割部１０５Ａが、奇数個になるようにスリット１０６を形成する。又は、図５（Ｂ）に示すように、複数の分割部１０５Ａが、奇数個になるように切欠き部１０６′を形成してもよい。尚、切欠き部１０６′の如き切欠形状も、本発明において「スリット」の概念に含まれるものとする。また、本実施例のエッジ５は、奇数個の分割部１０５Ａから構成されているが、エッジ５は、偶数個の分割部１０５Ａから構成されていてもよい。

[0035] そして、隣接した分割部１０５Ａの他端同士を互いに重ね合わせた状態で、重ね合わせた部分を接着剤を用いて固着して、全体形状が環状を成す多角形状に形成する（多角形状形成工程に相当する）。この後、内周貼合部５１、外周貼合部５２、及び突条部５３を形成するように、多角形状にプレス加工を施した後、内周貼合部５１、外周貼合部５２、及び突条部５３を有する多角形状の外縁部が円を成すように切断し（外縁切断工程に相当する）、この後、多角形状の内縁部が円を成すように切断し（内縁切断工程に相当する）。

）、重なり部 5 4 を成形して、エッジ 5 を製造する。又は、多角形状の内縁を切断した後、その外縁を切断してもよく、多角形状の内縁と外縁とを同時に切断してもよい。

[0036] 上述した実施例では、多角形状形成工程の後、外縁切断工程、及び内縁切断工程を実施していたが、本発明では、外縁切断工程、及び内縁切断工程を省略してもよい。

[0037] 上述したエッジ 5 の製造方法によれば、得られたスピーカ用エッジ 5 は、帯状の母材 1 0 5 の長手方向に互いに間隔をあけた位置に、その短手方向に沿うとともにその短手方向の一端を残したスリット 1 0 6 を複数設けて複数の分割部 1 0 5 A を形成する分割部形成工程と、隣接した分割部 1 0 5 A の他端同士を互いに重ね合わせた状態で固定して多角形状を形成する多角形状形成工程と、を順次行い製造されるから、図 6 に示すように、シート状の母材 1 0 5 に打ち抜き加工を施すことで円環状のスピーカ用エッジを製造する場合と比べて、廃材 1 0 5 ' の量を減らすことができ、予め準備する材料の量を減らすこととなり、資材コストを低減することができるとともに、省資源化にも貢献することができる。

[0038] 次に、本発明の発明者らは、本発明品、及び比較例として、その厚みが径方向、及び全周方向に亘って均一に成るように形成されたエッジを有する従来品、のコーン紙の内縁部の剛性（ヤング率）を 1 0 0 とした場合の、コーン紙からエッジの外縁部までの剛性変化をシミュレーションして、本発明の効果を確認した。ここで、図 7（i）は、シミュレーション結果を示し、図 7（i i）は、本発明品として、実施例に記載されたスピーカ 1 のコーン紙 4 1、及びエッジ 5 を示す断面図であり、図 7（i i i）は、従来品としてのスピーカのコーン紙 4 1、及びエッジ 2 1 5 を示す断面図である。本発明品、及び従来品は、同じ材質、同じ厚みのコーン紙 4 1 が用いられている。また、従来品のエッジ 2 1 5 は、厚みが径方向、及び全周方向に亘って均一に成るように形成されていて、本発明品のエッジ 5 とは、同じ材質で構成されている。

[0039] ここで、図7 (i) の横軸は、スピーカ1の仮想中心軸Pから径方向外側に向かう長さを示し、縦軸は、本発明品及び、比較例として、その周方向の厚みが均一に形成されたエッジ215を有する従来品、のコーン紙41の内縁部の剛性を100とした場合の剛性の相対値を示している。図7 (i) 中の区間Iは、図7 (ii) (iii) 中の区間Iと対応する部分であるとともにコーン紙41の剛性変化を示している。図7 (i) 中の区間IIは、図7 (ii) (iii) 中の区間IIと対応する部分であるとともにコーン紙41及びエッジ5、並びに、コーン紙41及びエッジ215の剛性変化を示している。図7 (i) 中の区間IIIは、図7 (ii) (iii) 中の区間IIIと対応する部分であるとともにエッジ5、及びエッジ215の剛性変化を示している。

[0040] また、図7 (i) 中の点Aは、図7 (ii) 中の本発明品の点Aと対応する部分であり、重なり部54の周方向の長さが最も大きい位置（特定位置5c）とコーン紙41の外縁部4bとが重なった部分の剛性を示している。また、図7 (i) 中の点Bは、図7 (ii) 中の点Bと対応する部分であり、エッジ5の重なり部54における周方向の長さが点Aにおける周方向の長さよりも小さい位置の剛性を示している。また、図7 (i) 中の点Cは、図7 (ii) 中の点Cと対応する部分であり、エッジ5の重なり部54における周方向の長さが点Bにおける周方向の長さよりも小さい位置の剛性を示している。

[0041] また、図7 (i) 中の点aは、図7 (iii) 中の比較例の点aと対応する部分であり、エッジ215とコーン紙204とが重なった部分の剛性を示し、図7 (i) 中の点bは、図7 (iii) 中の点bと対応する部分であり、エッジ215のみの剛性を示し、図7 (i) 中の点cは、図7 (iii) 中の点cと対応する部分であり、点bよりも径方向の外側の剛性を示している。

[0042] 図7によれば、比較例の点aから点bへの剛性変化に対して、本発明品の点Aから点Bへの剛性変化が小さい、即ち、比較例の点aから点bへの剛性

変化よりも、本発明品の点Aから点Bへの剛性変化が緩やかであることがわかった。このことから、本発明品は、比較例よりもエッジ5に伝わるコーン紙41からの振動を徐々に減衰させて、その箇所に起因する不要共振発生の抑制を図ることができることが明らかとなった。また、点Bにおける剛性よりも、点Cにおける剛性が減少していることがわかった。このことから、エッジ5に伝わるコーン紙41からの振動を徐々に減衰させて、その箇所に起因する不要共振発生の抑制を、より一層、図ることができることが明らかとなった。これにより、スピーカ1の音響特性の向上を図ることができることが明らかとなった。

[0043] 本発明の一実施形態にかかるスピーカ用エッジ5、及びスピーカ1によれば、エッジ5において剛性が最も高い位置（特定位置5c）にコーン紙41が固着されることとなり、従来のように、コーン紙41からエッジ5へと、その剛性が急激に変化することなく、その変化が緩やかになる。また、重なり部54の剛性は、その外縁部に向かうに従って小さくなるから、エッジ5に伝わるコーン紙41からの振動を徐々に減衰させて、その箇所に起因する不要共振発生の抑制を図ることができる。また、重なり部54は、重なり部54でない部分よりも厚みが厚い分、振幅の大きな音声電流に対しても優れた応答性を発揮できるとともに、重なり部54でない部分は、弾性変形し易くなり、振幅の小さな音声電流に対しても優れた応答性を発揮できる。さらに、重なり部54と、重なり部54でない部分は、エッジ5における周方向に交互に設けられているから、振幅の小さな音声電流から振幅の大きな音声電流までの帯域において、確実に振動することができる。これにより、スピーカ1の音響特性の向上を図ることができる。

[0044] また、本発明の一実施形態にかかるスピーカ用エッジの製造方法によれば、帯状の母材105の長手方向に互いに間隔をあけた位置に、その短手方向に沿うとともにその短手方向の一端を残したスリット106を複数設けて複数の分割部105Aを形成する分割部形成工程と、隣接した分割部105Aの他端同士を互いに重ね合わせた状態で固定して、多角形状を形成する多角

形状形成工程と、を順次行い製造されるから、従来のようにシート状の母材 105 に打ち抜き加工を施すことで環状のスピーカ用エッジを製造する場合と比べて、廃材の量を減らすことができるから、予め準備する材料の量を減らすことができ、資材コストを低減することができるとともに、省資源化にも貢献することができる。

[0045] 前述した実施例によれば、以下のスピーカ用エッジ 5、スピーカ 1、スピーカ用エッジの製造方法、が得られる。

[0046] (付記 1) 複数の基材 50 によって略環状に形成されたスピーカ用エッジ 5 であって、

前記各基材 50 の両端部には、隣接した前記基材 50 の一部が重ねられた重なり部 54 が設けられ、

前記重なり部 54 は、内縁部と外縁部との間の特定位置 5c から径方向外側に向かうに従ってその周方向の長さが漸減していることを特徴とするスピーカ用エッジ 5。

[0047] (付記 2) フレーム 2 と、

該フレーム 2 に支持される磁気回路部 3 と、

該磁気回路部 3 内に配置されて音声電流によって振動するボイスコイル 40 の振動が伝播されるコーン紙 41 と、

内縁部が前記コーン紙 41 に固着されるとともに外縁部が前記フレーム 2 に固着される請求項 1 又は、請求項 2 記載のスピーカ用エッジと、記載のスピーカ用エッジ 5 と、を備えたスピーカ 1 であって、

前記特定位置 5c 又はその近傍に前記コーン紙 41 の外縁部 4b が固着されることを特徴とするスピーカ 1。

[0048] (付記 3) 帯状の母材 105 の長手方向に互いに間隔をあけた位置に、その短手方向に沿うとともにその短手方向の一端を残した複数のスリット 106 を設けて複数の分割部 105A を形成する分割部形成工程と、

隣接した前記分割部 105A を互いに重ね合わせた状態で固定して、多角形状を形成する多角形状形成工程と、を備えたことを特徴とするスピーカ用

エッジの製造方法。

[0049] 付記 1、2、3 によれば、不要共振発生の抑制を図るとともに、音響特性の向上を図ることができ、かつ資材コストの低減を図ったスピーカ用エッジ 5、スピーカ 1、及びスピーカ用エッジの製造方法を提供することができる。

[0050] また、当業者は、従来公知の知見に従い、本発明のスピーカ用エッジ 5、スピーカ 1、及びスピーカ用エッジの製造方法を適宜改変することができる。かかる改変によってもなお本発明のスピーカ用エッジ 5、スピーカ 1、及びスピーカ用エッジの製造方法の構成を具備する限り、勿論本発明の範疇に含まれるものである。

符号の説明

[0051]	1	スピーカ
	2	フレーム
	3	磁気回路部
	4	振動部
	5	エッジ（スピーカ用エッジ）
	5 c	特定位置
	4 0	ボイスコイル
	4 1	コーン紙（振動板）
	5 0	（複数の）基材
	5 4	重なり部
	1 0 5	母材
	1 0 5 A	分割部
	1 0 6	スリット

請求の範囲

- [請求項1] 複数の基材によって略環状に形成されたスピーカ用エッジであって、
- 前記各基材の両端部には、隣接した前記基材の一部が重ねられた重なり部が設けられ、
- 前記重なり部は、内縁部と外縁部との間の特定位置から径方向外側に向かうに従ってその周方向の長さが漸減していることを特徴とするスピーカ用エッジ。
- [請求項2] 前記複数の基材は、奇数個であることを特徴とする請求項1記載のスピーカ用エッジ。
- [請求項3] 前記複数の基材が同形状であることを特徴とする請求項2記載のスピーカ用エッジ。
- [請求項4] 前記複数の重なり部が同形状であることを特徴とする請求項2記載のスピーカ用エッジ。
- [請求項5] 前記複数の重なり部が多角形状であることを特徴とする請求項4記載のスピーカ用エッジ。
- [請求項6] 断面形状が凸形状であり、前記外縁部と前記特定位置の間に前記凸形状の頂部を有することを特徴とする請求項2記載のスピーカ用エッジ。
- [請求項7] フレームと、
- 該フレームに支持される磁気回路部と、
- 該磁気回路部内に配置されて音声電流によって振動するボイスコイルの振動が伝播される振動板と、
- 内縁部が前記振動板に固着されるとともに外縁部が前記フレームに固着される請求項1又は、請求項2記載のスピーカ用エッジと、を備えたスピーカであって、
- 前記特定位置又はその近傍に前記振動板の外縁部が固着されることを特徴とするスピーカ。

[請求項8] 帯状の母材の長手方向に互いに間隔をあけた位置に、その短手方向に沿うとともにその短手方向の一端を残した複数のスリットを設けて複数の分割部を形成する分割部形成工程と、

隣接した前記分割部を互いに重ね合わせた状態で固定して、多角形状に形成する多角形状形成工程と、を備えたことを特徴とするスピーカ用エッジの製造方法。

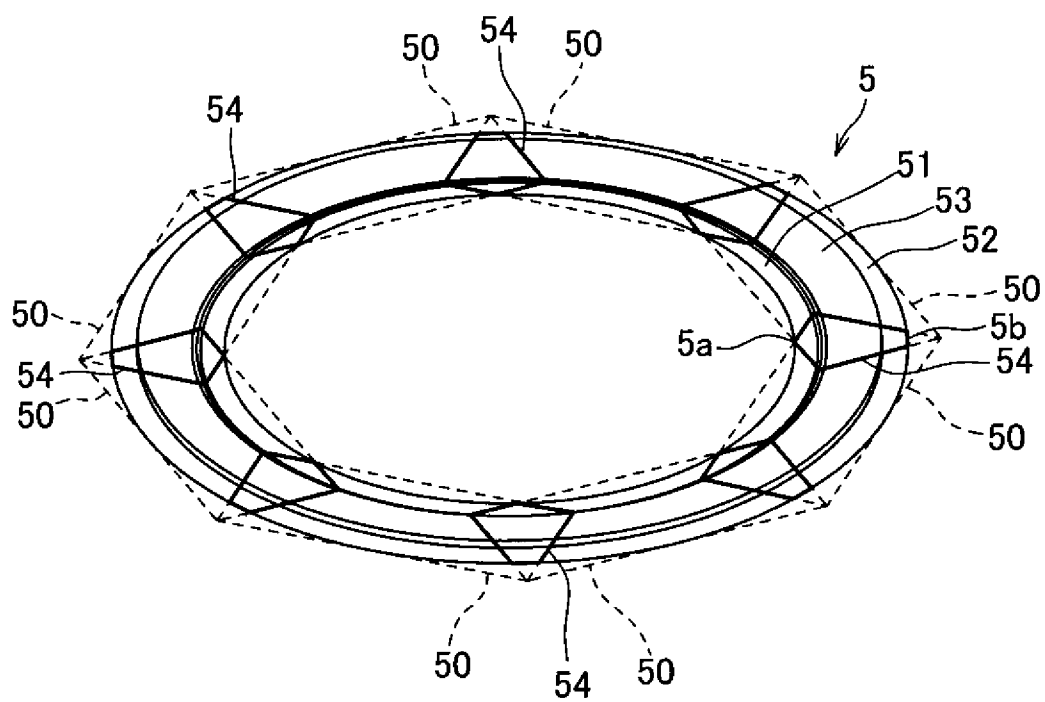
[請求項9] 前記多角形状形成工程の後、

前記多角形状の外縁を、円を成すように切断する外縁切断工程をさらに備えたことを特徴とする請求項8記載のスピーカ用エッジの製造方法。

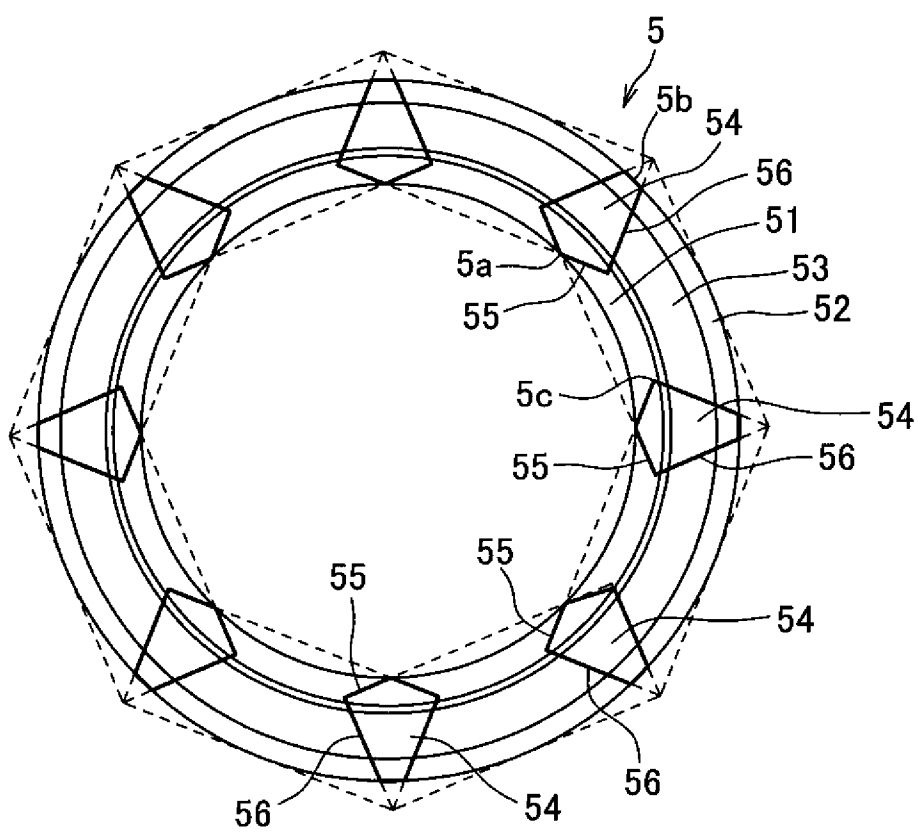
[請求項10] 前記多角形状形成工程の後、

前記多角形状の内縁を、円を成すように切断する内縁切断工程をさらに備えたことを特徴とする請求項8又は請求項9記載のスピーカ用エッジの製造方法。

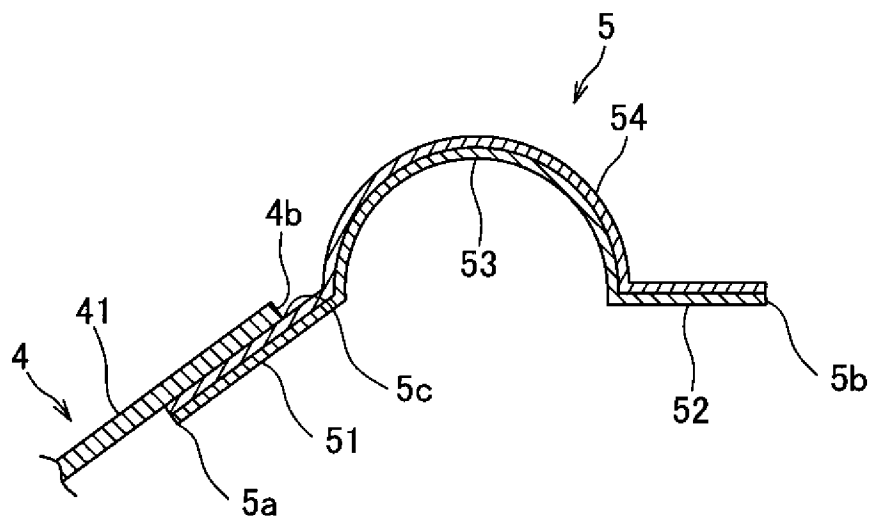
[図2]



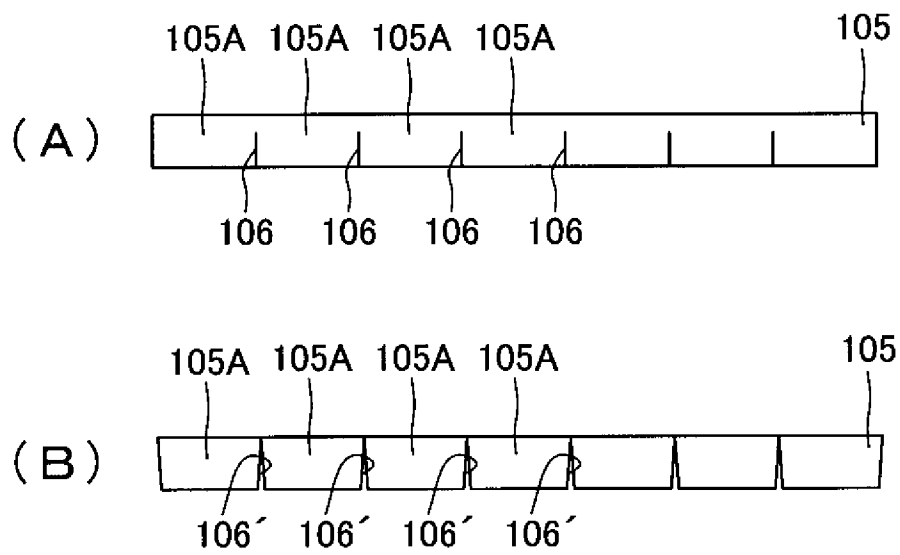
[図3]



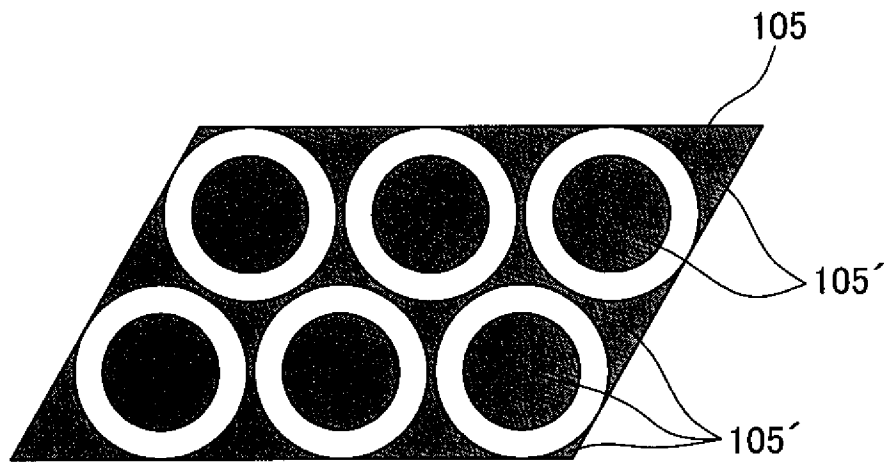
[図4]



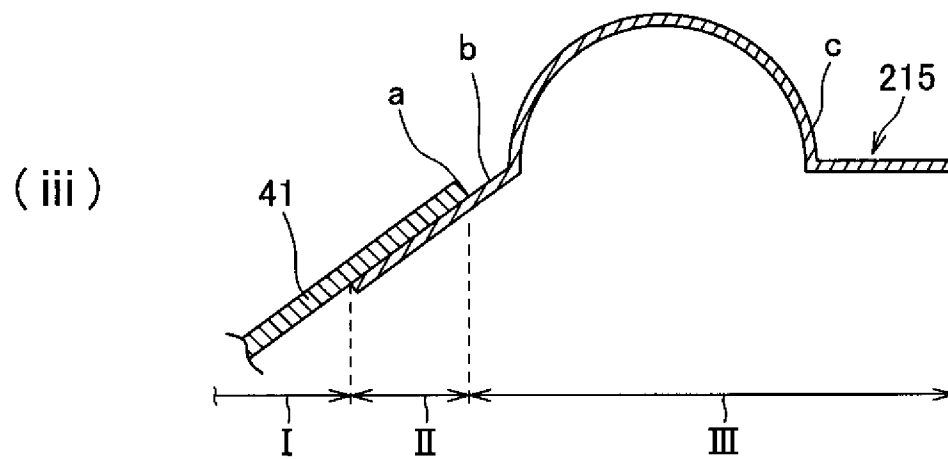
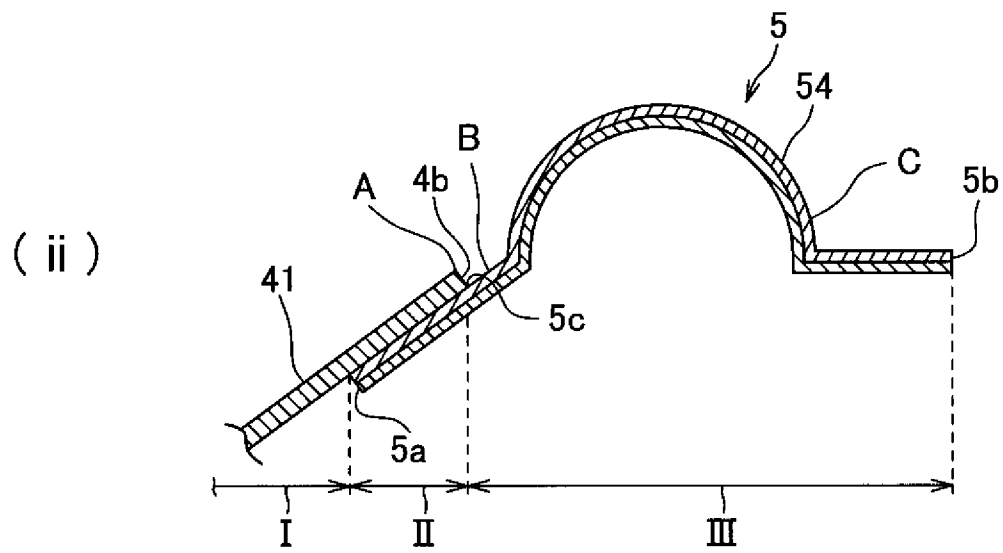
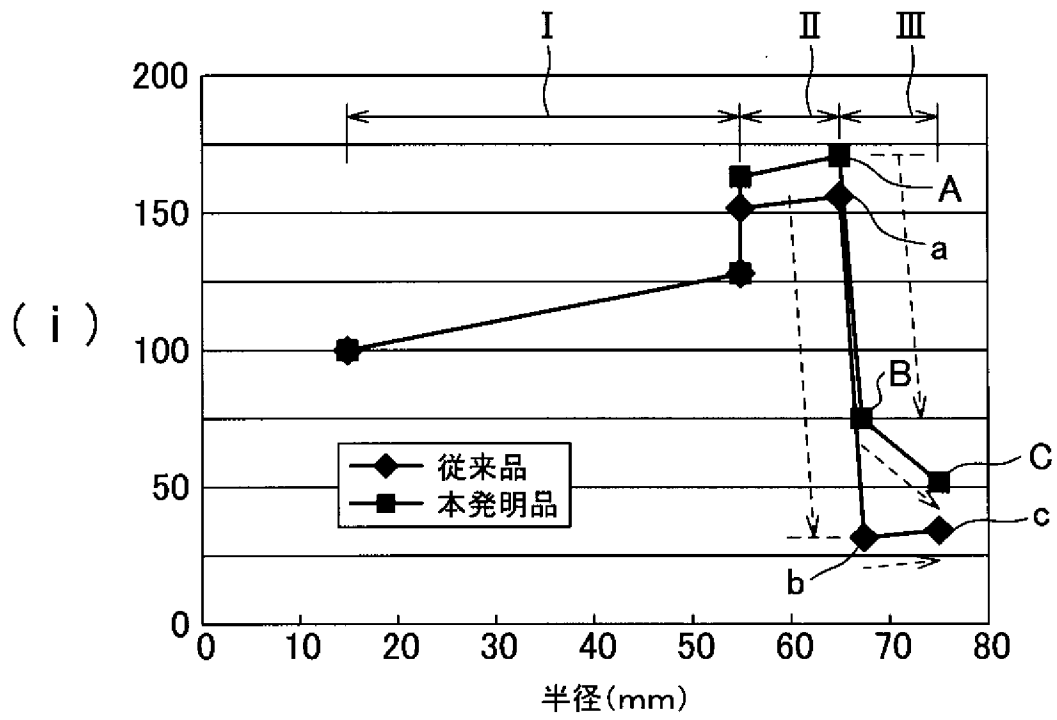
[図5]



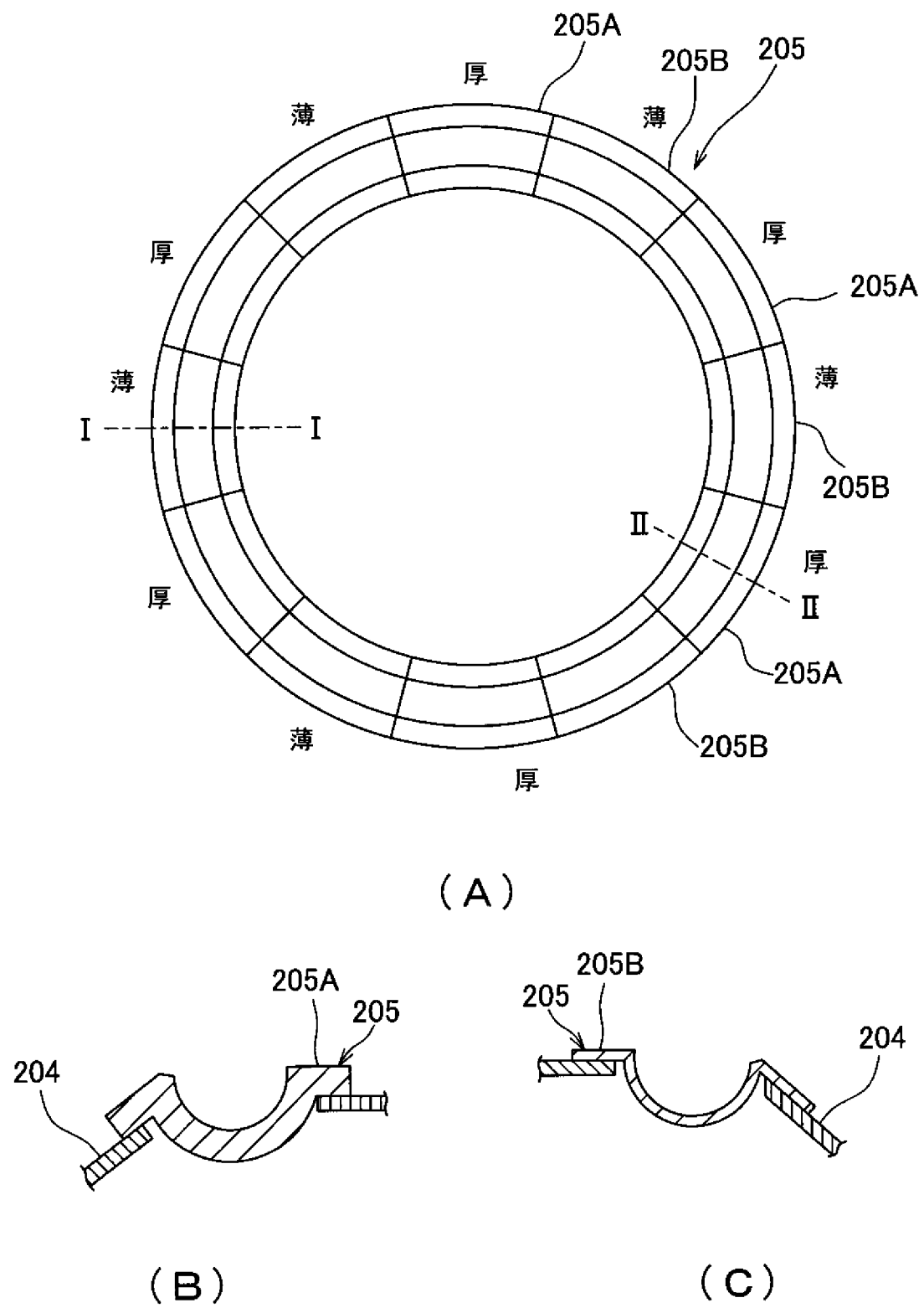
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/073214

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R7/20 (2006.01) i, H04R31/00 (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)

H04R7/20, H04R31/00

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
A	JP 03-070492 U (Foster Electric Co., Ltd.), 15 July 1991 (15.07.1991), entire text; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-10
A	JP 56-093090 U (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 24 July 1981 (24.07.1981), entire text; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-10
A	JP 57-146494 U (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 September 1982 (14.09.1982), entire text; fig. 1 to 9 (Family: none)	1-10



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
03 October, 2012 (03.10.12)

Date of mailing of the international search report
16 October, 2012 (16.10.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H04R7/20(2006.01)i, H04R31/00(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（I P C）） Int.Cl. H04R7/20, H04R31/00			
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 1 9 2 2－1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1－2 0 1 2 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6－2 0 1 2 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4－2 0 1 2 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	
A	JP 03-070492 U（フオスター電機株式会社） 1991.07.15, 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	1-10	
A	JP 56-093090 U（松下電器産業株式会社） 1981.07.24, 全文, 第1-8図 (ファミリーなし)	1-10	
☒ 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 0 3 . 1 0 . 2 0 1 2		国際調査報告の発送日 1 6 . 1 0 . 2 0 1 2	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0－8 9 1 5 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） 大野 弘 電話番号 0 3－3 5 8 1－1 1 0 1 内線 3 5 9 1	5 Z 4 4 5 3

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 57-146494 U (松下電器産業株式会社) 1982.09.14, 全文, 第 1-9 図 (ファミリーなし)	1-10