

(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12月27日(27.12.2013)



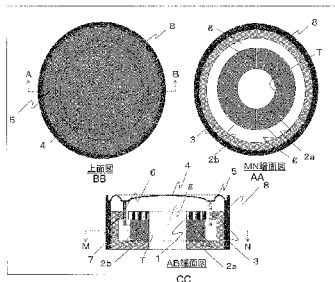
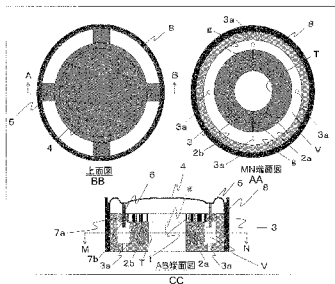
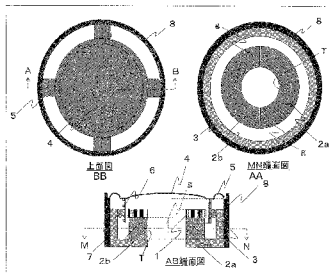
(10) 国際公開番号
WO 2013/190811 A1

- (51) 国際特許分類:
H04R 9/02 (2006.01) H04R 9/04 (2006.01)
H04R 1/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/003732
- (22) 国際出願日: 2013年6月13日(13.06.2013)
- (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 2012-139947 2012年6月21日(21.06.2012) JP
- (71) 出願人: パナソニック株式会社 (PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 松村 俊之 (MATSUMURA, Toshiyuki). 佐伯 周二 (SAIKI, Shuji). 狩野 佐和子 (KANO, Sawako). 藤瀬 明子 (FUJISE, Akiko). 坂口 敦 (SAKAGUCHI, Atsushi).
- (74) 代理人: 特許業務法人 小笠原特許事務所 (OGASAWARA PATENT OFFICE); 〒5640063 大阪府吹田市江坂町1丁目23番101号 大同生命江坂ビル13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, 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, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

[続葉有]

(54) Title: SPEAKER DEVICE AND SPEAKER-EQUIPPED DEVICE

(54) 発明の名称: スピーカ装置及びスピーカ搭載装置



AA... MN END VIEW
BB... TOP VIEW
CC... AB END VIEW

(57) Abstract: Provided is a speaker device that is configured so as to include a magnetic circuit having a magnetic gap, a voice coil (6) that is at least partially positioned in the magnetic gap, a diaphragm (4) to which the voice coil (6) is fixed, multiple supports (5) for supporting the diaphragm (4), and a magnetic fluid (7) that is provided on the inner periphery and/or the outer periphery of the voice coil (6). The magnetic circuit is configured so as to include at least multiple magnets (2a, 2b), a yoke (3), and a plate (1). The magnetic circuit has a through hole (T), which penetrates in the vibrating direction of the diaphragm (4), on the inner side of the voice coil (6).

(57) 要約: 磁気ギャップを有する磁気回路と、少なくとも一部が磁気ギャップ中に配置されるボイスコイル(6)と、ボイスコイル(6)が固着された振動板(4)と、振動板(4)を支持する複数の支持体(5)と、ボイスコイル(6)内周部と外周部との少なくともどちらか一方に配置された磁性流体(7)とから構成され、磁気回路が、少なくとも複数のマグネット(2a、2b)とヨーク(3)とプレート(1)とを含むように構成され、磁気回路はボイスコイル(6)の内側に振動板(4)の振動方向に貫通する貫通孔(T)を有するスピーカ装置を提供する。

WO 2013/190811 A1



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.

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).

(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

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：スピーカ装置及びスピーカ搭載装置

技術分野

[0001] 本発明は、スピーカ装置、当該スピーカ装置を備えた映像音響機器や携帯型情報処理装置等のスピーカ搭載装置に関し、より特定的には、広帯域再生が可能な小型のスピーカ装置、当該スピーカ装置を備えた映像音響機器、および当該スピーカ装置を備えた携帯型情報処理装置、および移動手段、インターホンに関する。

背景技術

[0002] 近年、映像音響装置、いわゆるAV機器の小型化・高機能化が急速に進行している。特に携帯電話やスマートフォン、タブレットPC（パーソナルコンピュータ）端末などにおいて顕著であるが、小型化と高機能化が同時に進行しているため、搭載されるデバイスには、ますます小型・薄型化が求められる。各機器に搭載されるスピーカも例外ではなく、他デバイスと同じように小型・薄型化が求められる。しかし、スピーカの小型化は再生能力、特に再生周波数帯域や再生能率の劣化を招くため、従来技術では小型化および再生能力に限界がある。

[0003] そこで、従来技術として、磁性流体を磁気回路の中に配置し、スピーカ再生帯域を向上したスピーカがある（例えば、特許文献1参照）。図11は、特許文献1に記載された従来のスピーカを示す図である。各断面図（A O B線による端面図、M N線による端面図）は矢視図を意味しており、端面上に無い部材を適宜仮想線で示してある。図11に示すスピーカは、マグネット111と、プレート112と、ヨーク110とから構成された磁気回路中にボイスコイル116を配置し、振動板113を駆動する。プレート112外周部と、ボイスコイル116内周部との間に磁性流体117を配置して、振動板113の前面の空間と、背面の空間を隔てることで、前面から発生する音と、背面から発生する音の打ち消しあいを防止すると共に、振動板113

のローリング振動を防止し、かつボイスコイル116で発生するジュール熱を磁気回路に逃す構造とした。さらに磁性流体117とあわせて複数のエッジ部114a、114b、114c、114dで振動板113を支持することで、振動板113の外周全部をエッジで構成した場合と比べて、振動板113にはたらく支持系のコンプライアンスを増大させ、小口径でも低周波数域の再生を可能とした。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第2009/066415号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1のように構成したスピーカの振動板113の背面から発生した音は、プレート112と、マグネット111と、ヨーク110とに空いた穴Uを通して、スピーカ下面方向に放出される。この穴Uがあることで、振動板113の背面に閉じ込められた空気のコンプライアンスによって振動板の動きが制動されることを防ぐ効果が見込める。したがって、マグネットとプレートとヨークとに穴Uが設けられていることが好ましい場合がある。

[0006] しかし、デバイスが小さくなるとマグネット製造時の問題からマグネットへの穴の形成が困難となる。例えば、マグネット焼結時に収縮する際、穴の周囲に応力が発生し、割れなどが発生する。図11は円環状のマグネットを使った例を示しているが、楕円やトラック形状（2つの並行する線分と、当該線分間の相対する端部同士をつなぐ2つの曲線とからなる形状）の場合、穴の開いたマグネットを製造することは、より困難となる。また、穴のないマグネットに穴を開ける方法もあるが、小さいマグネットに穴を開ける場合、穴を開ける時にマグネットが割れやすく、安定的に製造することが困難である。また、製造コストも高くなってしまう。

[0007] それゆえに、本開示は、実装しやすい、小型かつ広帯域再生可能なスピー

カ装置を提供する。

課題を解決するための手段

[0008] 従来の課題を解決するために、本開示のスピーカ装置は、磁気ギャップを有する磁気回路と、少なくとも一部が前記磁気ギャップ中に配置されるボイスコイルと、前記ボイスコイルが固着された振動板と、前記振動板を支持する複数の支持体と、前記ボイスコイル内周部と外周部との少なくともどちらか一方に配置された磁性流体とから構成され、前記磁気回路が、少なくとも複数のマグネットとヨークとプレートとを含むように構成され、前記磁気回路は前記ボイスコイルの内側に前記振動板の振動方向に貫通する貫通孔を有することを特徴とする。

発明の効果

[0009] 本開示のスピーカ装置では、複数のマグネットを組み合わせて磁気回路を構成するため、焼成時の割れなど、製造工程にしばられずにスピーカの小型化、スリム形状を決めることができ、より実装しやすい、小型かつ広帯域再生可能なスピーカ装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1A]図1 Aは、本開示に係る第1のスピーカ装置の上面図および構造断面図である。

[図1B]図1 Bは、他の構成に係る第1のスピーカ装置の上面図および構造断面図である。

[図1C]図1 Cは、さらに他の構成に係る第1のスピーカ装置の上面図および構造断面図である。

[図2]図2は、さらに他の構成に係る第1のスピーカ装置の構造断面図である。

[図3]図3は、本開示に係る第2のスピーカ装置の上面図および構造断面図である。

[図4A]図4 Aは、本開示に係る第3のスピーカ装置の構造断面図である。

[図4B]図4 Bは、他の構成に係る第3のスピーカ装置の構造断面図である。

[図5]図5は、本開示に係る第4のスピーカ装置の構造断面図である。

[図6A]図6Aは、本開示に係る第5のスピーカ装置の構造断面図である。

[図6B]図6Bは、他の構成に係る第5のスピーカ装置の構造断面図である。

[図6C]図6Cは、さらに他の構成に係る第5のスピーカ装置の構造断面図である。

[図7]図7は、本開示に係るモバイル情報端末装置である。

[図8]図8は、本開示に係る画像表示装置である。

[図9]図9は、本開示に係る車載スピーカの搭載図である。

[図10]図10は、本開示に係るインナーホンの構造断面図である。

[図11]図11は、従来のスピーカの上面図および構造断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本開示の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下では、「外側」及び「内側」との文言を、ボイスコイルの軸方向に直交する方向について使用する。また、各断面図（A B線による端面図、M N線による端面図）は矢視図を意味しており、端面上に無い部材を適宜仮想線で示してある。

[0012] 本開示は、磁気ギャップを有する磁気回路と、少なくとも一部が前記磁気ギャップ中に配置されるボイスコイルと、前記ボイスコイルが固着された振動板と、前記振動板を支持する複数の支持体と、前記ボイスコイル内周部と外周部との少なくともどちらか一方に配置された磁性流体とから構成され、前記磁気回路が、少なくとも複数のマグネットとヨークとプレートとを含むように構成され、前記磁気回路は前記ボイスコイルの内側に前記振動板の振動方向に貫通する貫通孔を有するスピーカ装置を含んでいる。この構成によれば、複数のマグネットを組み合わせることで磁気回路を構成するため、焼成時の割れなど、製造工程にしばられずに装置の小型化、スリム形状を決めることができ、より実装しやすい、小型かつ広帯域再生可能なスピーカ装置を提供することができる。

[0013] また、スピーカ装置のその他の態様として、次のような構成を採用することも

可能である。

- [0014] 例えば、前記磁性流体は、前記ボイスコイルのヨーク側のみに配置されていても良い。この構成によれば、内磁型磁気回路を採用するような場合に、もしボイスコイルの内側となるプレート側に磁性流体を配置したと仮定した場合に生じるような、マグネット同士の隙間に磁性流体が毛細管現象によって吸い込まれることを、防止することができる。
- [0015] また例えば、前記磁性流体は、前記ボイスコイルの少なくともプレート側に配置されており、前記磁気回路が、少なくとも、ヨークと、プレートと、前記複数のマグネットと、前記複数のマグネット間の境界領域を充填している充填部材とを含むように構成されていても良い。この構成によれば、充填部材によりマグネット同士の隙間をなくして、振動板の前後の空間がつながるのを防止するとともに、磁性流体が毛細管現象によってマグネット同士の隙間に入り込むのを防止することができる。このため、スピーカ装置が安定的な性能で動作することが可能となる。
- [0016] また例えば、前記磁性流体は、前記ボイスコイルの少なくともプレート側に配置されており、前記磁気回路が、少なくとも、ヨークと、プレートと、前記貫通孔よりも外側に配置された前記複数のマグネットと、少なくとも前記複数のマグネット間の境界領域を前記複数のマグネットの内側から被う第1のカバー部材とを含むように構成されていても良い。この構成によれば、第1のカバー部材によりマグネット同士の隙間と貫通孔とを隔てることのできるため、振動板の前後の空間がつながってしまい、振動板の前後の音の打ち消しが発生してしまうのを防止することができる。
- [0017] また例えば、前記第1のカバー部材は、前記貫通孔の一方または両方の貫通端を囲む磁気回路構成部材面上に張り出した張り出し部を有していても良い。この構成によれば、第1のカバー部材が張り出し部を有しているため、スピーカ装置の製造時に第1のカバー部材を他の部材の位置決めを容易に行える治具として使用可能である。このため、より精度高く、振動板の前後の空間を隔てることが可能となる。

[0018] また例えば、前記磁性流体は、前記ボイスコイルの少なくともプレート側に配置されており、前記磁気回路が、少なくとも、ヨークと、プレートと、前記貫通孔よりも外側に配置された前記複数のマグネットと、前記複数のマグネット間の境界領域を前記複数のマグネットの外側から被う第2のカバー部材とを含むように構成されていても良い。この構成によれば、第2のカバー部材により、複数のマグネットの外側とマグネット同士の隙間及び貫通孔とが隔てられる。従って、振動板の前後の空間がつながってしまい、振動板の前後の音の打ち消しが発生してしまうことを防止することができる。

[0019] また例えば、前記磁性流体は、前記ボイスコイルのヨーク側とプレート側との両方に配置されており、前記磁性流体と前記ボイスコイルと前記ヨークと前記プレートとにより囲まれる空間を装置外部と連通させる通気孔が設けられていても良い。この構成によれば、磁性流体、ボイスコイル、マグネット、ヨークで囲まれた空間が密閉されることを防ぐことができる。

[0020] また例えば、前記ボイスコイルのコイル軸方向に見た形状が、円形、トラック形状、矩形、角が丸められた矩形、楕円、および複数の直線部が連続する曲線部によって結合された形状のうち、いずれか1つの形状を有していても良い。この構成によれば、さまざまな形状のスピーカを実現できる。

[0021] また、例えば、前記貫通孔の前記振動板の振動方向に見た形状が、丸形または長穴形状であっても良い。この構成によれば、ボイスコイルの形状に応じて貫通孔の形状を活かし、磁気回路から供給する磁束の分布を調整することができる。

[0022] 図1Aは、本開示に係る第1のスピーカ装置の上面図および構造断面図である。図1Aにおいて、1はプレート、2aと2bはマグネット（以後、マグネット同士を便宜上区別しないで記載する場合があります、この場合には便宜上符号「2」を用いる）、3はヨーク、4は振動板、5は複数のエッジ、6はボイスコイル、7は磁性流体、8はフレームである。プレート1と、マグネット2aおよび2bと、ヨーク3とで磁気回路を形成し、プレート1とヨーク3との間に磁気ギャップが形成され、磁気ギャップ内にボイスコイル6

が配置されている。ここでは、マグネット 2 a、2 b がボイスコイル 6 の内側に位置する内磁型磁気回路が示されている。マグネット 2 a および 2 b とヨーク 3 とは接着等により相互に固定されることにより結合されており、マグネット 2 a および 2 b とプレート 1 とは接着等により相互に固定されることにより結合されている。ボイスコイル 6 は、振動板 4 に固着され、振動板 4 は、外周部を複数のエッジ 5 に支えられ、エッジ 5 は、フレーム 8 に固着されている。また、フレーム 8 はヨーク 3 の外側面に固着されていることで、磁気回路を保持している。

[0023] 上記磁気回路は、ボイスコイル 6 の内側に振動板 4 の振動方向に貫通する貫通孔 T を有する。ここではマグネット 2 a および 2 b は、当該振動方向に見てそれぞれが半環状を成すとともに互いが環状に組み合わせられるように並置されることにより、全体として直流磁束の発生源を構成して、当該貫通孔 T の周囲を取り囲んでいる。またここでは、貫通孔 T は、プレート 1 およびヨーク 3 を貫通している。貫通孔 T の振動板 4 の振動方向に見た形状として任意の形状が可能であるが、ここでは丸形、特に円形をなしている。丸形にはこの他に、楕円や、拡がりに対称性の無い閉曲線に囲まれる形状、丸みを帯びた多角形等が含まれる。貫通孔 T が丸形をなすことにより、円形コイル等のコイル軸方向に見た形状が丸形のボイスコイル 6 に対して、磁気回路から分布の均一性が改善された磁束を供給することができる。

[0024] 以下、このスピーカ装置の動作について説明する。ボイスコイル 6 に、音信号を印加すると、フレミング左手の法則にしたがって、ボイスコイルには磁気ギャップ中の磁束密度と流れる電流とに比例した力が発生する。この結果、振動板 4 が振動し、音を再生する。一般的な動電型スピーカと異なり、エッジ 5 は複数の分断された分割エッジであるため、振動板 4 前後の空間を隔てる役割はない。しかし、磁性流体 7 がボイスコイル 6 の外側に満たされているため、振動板背面側の空間と、振動板前面側の空間は隔てられている。このため、振動板前面から再生する音は、ボイスコイルより内側の振動板背面から発生する逆位相音によって、打ち消されることはない。またエッジ

5が、分割エッジであるため、支持体のステイフネスを小さくすることができ、スピーカを小型化しても大振幅で動作させる事が可能である。

[0025] 一般的に、マグネットは焼結によって製造するために、焼結時に収縮が発生する。このため、マグネットの形状の精度を出すことは困難である。また、マグネット2 a、2 bのように複数のマグネットで磁気回路を構成した場合、マグネット同士の間隙が生じる可能性が非常に高い。図1 Aに、マグネット2 a、2 bの間の境界領域となる隙間gを示した。また、図1 Aのようにボイスコイル6の外周側のみ、すなわちボイスコイルのヨーク3側とプレート1側とのうちヨーク3側のみ磁性流体7を配置し、ボイスコイル6の内側、すなわちボイスコイルのプレート1側には磁性流体7を配置しない構造とした。これにより、もしボイスコイル6の内側に磁性流体7を配置したと仮定した場合に生じるような、マグネット同士の隙間に磁性流体7が毛細管現象によって吸い込まれることを、防止することができる。もし、磁性流体7が、マグネット同士の隙間に吸い込まれてしまった場合、磁気ギャップの磁性流体7が減少し、その結果、振動板4前後の空間がつながってしまう虞がある。振動板4前後の空間がつながった場合、振動板4の前後の空間から発生する音同士が打ち消しあい、特に低音側の音圧低下につながる。したがって、磁性流体7をボイスコイル6の外側のみ配置することで、磁性流体7の上記隙間への移動を防止することができる。なお、図1 Aではマグネットは2分割であるが、分割数は任意で構わない。2分割の場合、マグネット2 a、2 bは同形状であれば、同一部材として扱え、製造コスト、部材調達などの面で有利であるし、また、こういった効果を期待しない等、任意の理由により、2 a、2 bが異形状であっても構わない。なお、ここではマグネットを2分割した例を挙げたが、分割数は2以上の任意の数で構わない。

[0026] 図1 Bは、他の構成に係る第1のスピーカ装置の上面図および構造断面図である。図1 Bのスピーカ装置は図1 Aで説明した符号1～8に対応した各構成部材名称で呼称できる構成部材を備えているが、図1 Aのスピーカ装置

と特に異なる点について説明する。図1Bのスピーカ装置においては、磁性流体7として、ボイスコイル6の外周側すなわちボイスコイルのヨーク3側に配置された磁性流体7aと、ボイスコイル6の内周側すなわちプレート1側に配置された磁性流体7bとが設けられている。磁性流体7aと磁性流体7bとは、互いに同じ種類のものであっても異なる種類のものであっても良い。また、磁性流体7、ボイスコイル6、マグネット2a、ヨーク3で囲まれた空間Vが密閉されることを防ぐため、例えばヨーク3の底部に、空間Vをスピーカ装置の外部と連通させる通気孔3aを任意数設けても良い。

[0027] 図1Cは、さらに他の構成に係る第1のスピーカ装置の上面図および構造断面図である。図1Cのスピーカ装置は図1Aで説明した符号1～8に対応した各構成部材名称で呼称できる構成部材を備えているが、図1Aのスピーカ装置と特に異なる点について説明する。図1Cのエッジ5は、図1Aのエッジ5のような分割エッジとは異なり、スピーカ装置の全周に沿って設けられており、振動板4前後の空間を隔てている。このように、複数のマグネットを用いて構成した磁気回路を、スピーカ装置の全周に沿って設けられたエッジと組み合わせても良い。この構成においても、ボイスコイル6の外周側のみ、すなわちヨーク3側のみに磁性流体7を配置することで、マグネット同士の間隙に磁性流体7が毛細管現象によって吸い込まれることを防止することができる。なお、スピーカ装置の全周に沿って設けられたエッジを、他で述べる構成のスピーカ装置に適用することも可能である。

[0028] 図1A～1Cに示したスピーカ装置は内磁型磁気回路であったが、図2に外磁型磁気回路であるスピーカ装置の構造断面図を示す。図2のスピーカ装置は図1Aで説明した符号1～8に対応した各構成部材名称で呼称できる構成部材を備えているが、図1Aのスピーカ装置と特に異なる点について説明する。図2に示すスピーカ装置は、外磁型磁気回路であるため、マグネット2a、2bがボイスコイル6の外側に位置する。フレーム8はプレート1の上面に固着されている。磁性流体7は、内磁型磁気回路の場合と異なりボイスコイル6の内側に位置するが、内磁型磁気回路の場合と同様にボイスコイ

ル6のヨーク側に配置されているので、複数のマグネット間の隙間に接することがない。このため、磁性流体7が、複数のマグネット間の隙間に吸い込まれることがなく、安定した動作が実現できる。なお、図2ではマグネットは2分割であるが、分割数は2以上の任意の数で構わない。2分割の場合、マグネット2a、2bは同形状であれば、同一部材として扱え、製造コスト、部材調達などの面で有利であるし、また、こういった効果を期待しない等、任意の理由により、2a、2bが異形状であっても構わない。

[0029] 図3は、本開示に係る第2のスピーカ装置の上面図および構造断面図である。図3のスピーカ装置は第1のスピーカ装置について説明した符号1～8に対応した各構成部材名称で呼称できる構成部材を備えているが、第1のスピーカ装置と特に異なる点について説明する。図3のスピーカ装置は、複数のマグネット2a、2bの間に配置された封止手段9を備えている。封止手段9は、マグネット2a、2bの間の隙間gを充填している充填部材で構成されている。封止手段9の材料としては、具体的には接着剤や樹脂を用いると良い。また、第2のスピーカ装置は、第1のスピーカ装置と比較して磁性流体7の位置が異なっており、磁性流体7がボイスコイル6の内側すなわちプレート1側に設けられている。スピーカの動作および磁性流体7の振動板4前後の空間の封止効果については、磁性流体の位置が異なるものの、その原理は第1のスピーカ装置と同様であるので省略する。封止手段9はマグネット2a、2b間の隙間gを埋めており、マグネットの隙間をなくして、振動板4前後の空間がつかぬのを防止するとともに、磁性流体7が毛細管現象によって、マグネットの隙間に入り込むのを防止することができる。このため、スピーカ装置が安定的な性能で動作することが可能となる。なお、磁性流体7をさらにボイスコイル6の外側すなわちヨーク3側に配置してもよい。

[0030] 図4Aは、本開示に係る第3のスピーカ装置の構造断面図である。図4Aのスピーカ装置は第1のスピーカ装置について説明した符号1～8に対応した各構成部材名称で呼称できる構成部材を備えているが、第1のスピーカ装

置と特に異なる点について説明する。なお、第1のスピーカ装置の上面図に対応する図4Aの上面図については図示を省略してある。第3のスピーカ装置は、第1のスピーカ装置と比較して磁性流体7の位置が異なっており、磁性流体7がボイスコイル6の内側すなわちプレート1側に設けられている。しかし、スピーカの動作および磁性流体7の振動板4前後の空間の封止効果については、磁性流体7の位置が異なるものの、その原理は第1のスピーカ装置と同様であるので省略する。また、第3のスピーカ装置は、封止手段91を備えている。封止手段91は、筒状体の非磁性の材料で構成され、マグネット2a、2bの内側に配置されて、直流磁束の発生源の内周側を被うカバー部材をなしている。当該カバー部材は、少なくともマグネット2a、2b間の境界領域をマグネット2a、2bの内側から被っていれば良く、必ずしも筒状である必要はなく、境界領域ごとに設けられていても良い。封止手段91によりマグネット2a、2bの隙間と中央の貫通孔Tとを隔てることのできるため、振動板4前後の空間がつながってしまい、振動板4前後の音の打ち消しが発生してしまうのを防止することができる。当該封止手段91による前記空間同士の連通阻止における気密性は完全でなくとも良く、カバー部材には樹脂、セラミック、金属、無機フィルム等任意の非磁性材料が適用可能である。なお、磁性流体7はさらにボイスコイル6の外側すなわちヨーク3側にも設けられていて良い。

[0031] なお、封止手段91は、マグネット2a、2bの内側のみに配置しているが、図3に示すようにマグネット2a、2bの隙間に封止手段9を充填する形のものと同様に併用しても良い。この場合は、封止手段として封止手段91だけを用いるときの効果に加えて、磁性流体7の毛細管現象による当該隙間への移動も防止することができる。また、封止手段91はマグネット2a、2bの内側を通り、プレート1、ヨーク3を貫通しているため、製造時の位置決め治具としても使用可能である。

[0032] 図4Bは、他の構成に係る第3のスピーカ装置の構造断面図である。図4Bのスピーカ装置において、図4Aのスピーカ装置と特に異なる点について

説明する。図4 Bに示すスピーカ装置は、封止手段9 2を備えている。封止手段9 2は、スピーカ装置において設けられている位置が図4 Aに示す封止手段9 1と異なり、マグネット2 a、2 bの外側に配置されて、直流磁束の発生源の外周側を被うカバー部材をなしている。当該カバー部材は、少なくともマグネット2 a、2 b間の境界領域をマグネット2 a、2 bの外側から被っていれば良く、筒状であってもよいし、境界領域ごとに設けられていても良い。この場合には、封止手段9 2により、マグネット2 a、2 bの外側とマグネット2 a、2 bの隙間及び中央の貫通孔Tとが隔てられる。この構成により、振動板4前後の空間がつながってしまい、振動板4前後の音の打ち消しが発生してしまうことを防止することができる。また、この場合に、図3に示すようにマグネット2 a、2 bの隙間に封止手段9を充填する形のもので併用しても良いが、図4 Bのようにマグネット2 a、2 bの外側で封止を行っていることのみでも、磁性流体7の毛細管現象による当該隙間への移動を防止する効果がある。

[0033] また、図4 Aの封止手段9 1と図4 Bの封止手段9 2との両方を備えたスピーカ装置を構成することもできる。

[0034] 図5は、本開示に係る第4のスピーカ装置の構造断面図である。図5のスピーカ装置は第1のスピーカ装置について説明した符号1～8に対応した各構成部材名称で呼称できる構成部材を備えているが、第1のスピーカ装置と特に異なる点について説明する。なお、第1のスピーカ装置の上面図に対応する図5の上面図については図示を省略してある。第4のスピーカ装置は、第1のスピーカ装置と比較して磁性流体7の位置が異なっており、磁性流体7がボイスコイル6の内側すなわちプレート1側に設けられている。しかしスピーカの動作および磁性流体7の振動板4前後の空間の封止効果については、磁性流体7の位置が異なるものの、その原理は第1のスピーカ装置と同様であるので省略する。また、第4のスピーカ装置は、封止手段9 3を備えている。封止手段9 3は筒状体の非磁性の材料で構成され、マグネット2 a、2 bの内側に配置されて、直流磁束の発生源の内周側を被うカバー部材をな

している。当該カバー部材は、少なくともマグネット 2 a、2 b間の境界領域をマグネット 2 a、2 bの内側から被っていれば良く、必ずしも筒状である必要はなく、境界領域ごとに設けられていても良い。封止手段 9 3によりマグネット 2 a、2 bの隙間と中央の貫通孔 Tを隔てることによって、振動板 4前後の空間がつながってしまい、振動板前後の音の打ち消しが発生してしまうのを防止している。封止手段 9 3は、第 3のスピーカ装置と異なり、貫通孔 Tの一方の貫通端を囲む磁気回路構成部材面であるヨーク 3の下面上に張り出した張り出し部 9 3 aを設けているため、スピーカ装置の製造時に封止手段 9 3を部材の位置決めを容易に行える治具としても使用可能である。このため、より精度高く、振動板 4前後の空間を隔てることが可能となる。

[0035] なお、封止手段 9 3は、マグネット 2 a、2 bの内側のみに配置しているが、図 3に示すようにマグネット 2 a、2 bの隙間に封止手段 9を充填する形のものと同用しても良い。この場合は、封止手段として封止手段 9 1だけを用いるときの効果に加えて、磁性流体 7の毛細管現象による当該隙間への移動も防止することができる。また、張り出し部 9 3 aは貫通孔 Tのプレート 1側の貫通端を囲む磁気回路構成部材面であるプレート 1の上面上に張り出すように設けられていても良いし、ヨーク 3の下面上とプレート 1の上面上との両方に張り出し部 9 3 aが設けられていても良い。

[0036] 図 6 Aは、本開示に係る第 5のスピーカ装置の上面図および構造断面図である。図 6 Aのスピーカ装置は図 4 Aのスピーカ装置について説明した符号 1～8、9 1に対応した各構成部材名称で呼称できる構成部材を備えているが、図 4 Aのスピーカ装置と特に異なる点について説明する。図 6 Aのように振動板 4およびボイスコイル 6の形状が、コイル軸方向に見て、2つの並行する線分と、当該線分間の相対する端部同士をつなぐ2つの曲線であって特に左右対称の2つの弧とによって構成されたトラック形状である。これに伴い、振動板 4が上記トラック形状のボイスコイル 6で囲まれる領域上を覆う形状をなし、トラックの上記両端部側のそれぞれで振動板 4を支持するよ

う設けられたエッジ5がフレーム7に固着されている。振動板4の板面は、振動板4を挟んで対向するエッジ5間を結ぶ方向に沿って周期的に凹凸を繰り返す形状をなす領域を、コイル軸方向に見てボイスコイル6に囲まれる領域の相似形に有している。フレーム7はトラックの上記両端部側でヨーク3の外側面を保持している。上記トラック形状を図6Aのように並行する線分に沿って細長くする場合には、スピーカ装置をこのような細長形状にすることによって、スピーカ装置の設置自由度が向上する。動作および効果については、第4のスピーカ装置と同様であるので説明を省略する。

[0037] また、図6Aのスピーカ装置では、ボイスコイル6の内側に貫通孔Tが複数（ここでは3つ）設けられている。各貫通孔Tの外側には図4Aで説明した材質及び形状の封止手段91が配置されている。ここでは複数の貫通孔Tが上記線分方向に一直列に並ぶように配置されており、ボイスコイル6の内側に設けられたマグネット2a、2bは、各貫通孔Tを当該列の両脇から挟み込むように配置されている。封止手段91は、上記列の中心に沿ったマグネット2a、2bの境界領域にできる隙間gを、マグネット2a、2bの内側となる貫通孔Tの領域側から被覆した状態となっている。また、プレート1はボイスコイル6で囲まれる形状に、ヨーク3はボイスコイル6で囲まれる領域直下の領域を四方に越えるように設けられている。各貫通孔Tはプレート1およびヨーク3を貫通しており、封止手段91は貫通孔Tの貫通領域全周を覆っている。複数の貫通孔Tが配置される場合には、コイル軸方向に見て細長い形状のボイスコイル6を用いる場合に生じるような磁気回路からの供給磁束の非対称な分布を、貫通孔Tの配置によって改善することができる。

[0038] 図6Bは、他の構成に係る第5のスピーカ装置の上面図および構造断面図である。図6Bのスピーカ装置において、図6Aのスピーカ装置と特に異なる点について説明する。図6Bのスピーカ装置では、貫通孔Tがコイル軸方向に見て長穴の形状をなしている。長穴はトラックの並行する線分に沿って長手方向を有している。マグネット2a、2bは、貫通孔Tを当該列の両脇

から挟み込むように配置されている。封止手段 91 は、貫通孔 T の長手方向に沿ったマグネット 2 a、2 b の境界領域にできる隙間 g を、マグネット 2 a、2 b の内側となる貫通孔 T の領域側から被覆した状態となっている。このように貫通孔 T を長穴の形状とすることにより、スピーカ装置を細長形状に設置する場合に、複数の貫通孔 T が配置される場合には、コイル軸方向に見て細長い形状のボイスコイル 6 を用いる場合に生じるような磁気回路からの供給磁束の非対称な分布を、長穴形状の貫通孔 T によって改善することができる。また、複数のマグネットの組み合わせ構造中に有効な大きさの貫通孔を形成するために各マグネットの形状を複雑、不均一、過剰に加工することを要しないため、貫通孔を形成しやすい。長穴形状の貫通孔 T は、図 6 A で説明したように複数設けられていても良い。

[0039] 図 6 C は、さらに他の構成に係る第 5 のスピーカ装置の上面図および構造断面図である。図 6 C のスピーカ装置において、図 6 A のスピーカ装置と特に異なる点について説明する。なお、図 6 A の上面図に対応する図 6 C の上面図については図示を省略してある。図 6 C のスピーカ装置は、コイル軸方向に見て矩形のボイスコイル 6 を備えている。ここでは、ボイスコイル 6 は、長方形の 4 隅に曲線、いわゆるフィレットを設けた形状をなしている、あるいは、2 組の平行な線分の間を曲線で結んだ形状をなしている、といったように総じて角が丸められた矩形形状をなしている。毛細管現象により、R 部（丸められた角）で磁性流体 7 が振動板 4 側に這い上がらないように、ボイスコイル 6 の曲線部（R 部）の内径は 0.5 mm 以上が望ましい。これに伴い、振動板 4 が上記矩形形状のボイスコイル 6 で囲まれる領域上を覆う形状をなし、矩形が有する一組の対向する端辺側で振動板 4 を支持するよう設けられたエッジ 5 がフレーム 7 に固着されている。振動板 4 の板面は、振動板 4 を挟んで対向するエッジ 5 間を結ぶ方向に沿って周期的に凹凸を繰り返す形状をなす領域を、コイル軸方向に見てボイスコイル 6 に囲まれる領域の相似形に有している。フレーム 7 は矩形の両端部側でヨーク 3 の外側面を保持している。上記トラック形状を図 6 C のように細長くする場合には、図 6

Aのスピーカ装置と同様にスピーカ装置の設置自由度が向上する。

[0040] また、図6Cのスピーカ装置は、ボイスコイル6の内側にマグネット2a、2bを備えている。そして、当該マグネット2a、2bに挟み込まれるように配置された長穴形状の貫通孔Tが形成されている。マグネット2a、2bの境界領域できる隙間gは貫通孔Tの長手方向に沿っている。マグネット2a、2bの外側には、図4Bで説明した材質及び形状の封止手段92を備えている。また、不図示のプレート1はボイスコイル6で囲まれる形状に、ヨーク3はボイスコイル6で囲まれる領域直下の領域を四方に越えるように設けられている。各貫通孔Tはプレート1およびヨーク3を貫通している。

[0041] なお、以上に説明した第1～第5のスピーカ装置において、コイル軸方向に見たボイスコイル6の形状として、円形、トラック形状、矩形、角が丸められた矩形の間で入れ替えが可能であるし、これらの他に楕円や複数の直線部が連続する曲線部によって結合された形状等も適用可能である。

[0042] 以上のスピーカ装置は、映像表示装置、オーディオ機器、AV機器、携帯電話、スマートフォン、タブレットPC、操作端末、モバイル情報機器、家電、自動車等のスピーカ搭載装置に備えることができる。これにより、さまざまな形状のスピーカを実現できる。以下に、このようなスピーカ装置の適用例について説明する。

[0043] 図7は、本開示に係るモバイル情報端末装置201を示す図である。図7において、モバイル情報端末装置201は、画面202と、スピーカ装置10とを備える。スピーカ装置10は、例えば第1～第5のスピーカ装置に示したうちから選択されるいずれかのスピーカ装置である。なお、スピーカ装置10は、密閉型キャビネット、あるいはバスレフ型キャビネットとともにモバイル情報端末装置201に取り付けられても良い。また、キャビネットは取り付けず、そのまま開放型としてモバイル情報端末装置201に取り付けられても良い。図7では、3箇所スピーカ装置10を配置しているが、スピーカ装置10は1個以上であれば、いくつでも良い。スピーカ装置10が、1個であればモノラルとなるが、2個でステレオ、2個以上使えば音場

制御やH R T F用のデバイスとしても使用可能となる。

[0044] スピーカ装置10を、モバイル情報端末装置201のような搭載容積が限られた機器に搭載することにより、限られた容積でも広帯域再生を安定的に可能とする。なお、スピーカ装置10の搭載時の搭載方向については、筐体に設けられる音孔に対し、振動板を音孔側に向けても、磁気回路を音孔側に向けても良い。

[0045] 図8は、本開示に係る画像表示装置203を示す図である。より具体的には、P Cや薄型T Vなどである。図8において、画像表示装置203は、画面202と、スピーカ装置10とを備える。スピーカ装置10は、例えば第1～第5のスピーカ装置に示したうちから選択されるいずれかのスピーカ装置である。なお、スピーカ装置10は、密閉型キャビネット、あるいはバスレフ型キャビネットとともに画像表示装置203に取り付けられても良い。また、キャビネットは取り付けず、そのまま開放型として画像表示装置203に取り付けられても良い。図8では、計16箇所スピーカ装置10を配置しているが、スピーカ装置10は1個以上であれば、いくつでも良い。1個であればモノラルとなるが、2個でステレオ、2個以上使えば（例えばラインアレイとして配置すれば）音場制御やH R T F用のデバイスとしても使用可能となる。

[0046] スピーカ装置10を、画像表示装置203のような搭載容積が限られてきている機器に搭載することにより、限られた容積でも広帯域再生を安定的に可能とする。なお、スピーカ装置10の搭載時の搭載方向については、筐体に設けられる音孔に対し、振動板を音孔側に向けても、磁気回路を音孔側に向けても良い。

[0047] 図9は、本開示に係る車載スピーカの搭載図である。図9において、自動車のドア204は、スピーカ装置10を備える。スピーカ装置10は、例えば第1～第5のスピーカ装置に示したうちから選択されるいずれかのスピーカ装置である。なお、スピーカ装置10は密閉型キャビネット、あるいはバスレフ型キャビネットとともに自動車のドア204に取り付けられても良い。

。また、キャビネットは取り付けず、そのまま開放型として自動車のドア204に取り付けられても良い。図9では、3箇所スピーカ装置10を配置しているが、スピーカ装置は1個以上であれば、いくつでも良い。また、図9では、スピーカ装置10を、自動車のドア204に取り付けた例を示すが、自動車のダッシュボードやピラー、シート、ヘッドレスト、天井など、自動車のどの位置に取り付けても良い。また、自動車以外にも、電車やモノレール、リニアモーター、飛行機、船舶など、各種移動手段に取り付けても良い。

[0048] 従来、広帯域再生、特に低音を再生するには大型のスピーカが必要であった。本開示の磁性流体を用いたスピーカ装置では、小型でも低音を再生可能なスピーカが実現可能なため、従来と比べ小型、あるいは軽量のスピーカで従来と同じ音響特性を実現可能である。この結果、移動手段全体の小型化、軽量化につながり、居住空間の増大による快適性の向上、あるいは車体の小型・軽量化による、燃費の向上が可能となる。なお、搭載時のスピーカ装置10の搭載方向については、筐体に設けられる音孔に対し、振動板を音孔側に向けても、磁気回路を音孔側に向けても良い。

[0049] 図10は、本開示に係るインナーイヤホン205の搭載図である。図10において、インナーイヤホン205は、インナーイヤホンのコード206と、イヤチップ207と、スピーカ装置10とを備える。スピーカ装置10は、例えば第1～第5のスピーカ装置に示したうちから選択されるいずれかのスピーカ装置である。

[0050] 従来、インナーイヤホン205に用いられるようなスピーカ（レシーバ）は口径が小さいため、最低共振周波数が高く、豊かな低音を再生することが難しかった。今回、本開示のスピーカ装置10をインナーイヤホンに搭載することで、これまでにない豊かな低音が再生できるインナーイヤホンを提供可能である。なお、スピーカ装置10の搭載時の搭載方向については、筐体に設けられる音孔に対し、振動板を音孔側に向けても、磁気回路を音孔側に向けても良い。また、図10のイヤチップ207は、密閉型のイヤ

ーチップを記載したが、イヤーチップの傘の部分に通気孔を有し、耳穴内部からイヤーチップの通気孔を通じて、外気が流通可能な開放型イヤーチップを用いても良い。開放型イヤーチップを用いると、耳穴のムレが防止できる。またここでの開示は、スピーカ装置10を備えたインナーイヤホン205に関する記述であるが、ヘッドセットあるいはヘッドホンあるいは補聴器に、スピーカ装置10を適用しても良い。

産業上の利用可能性

[0051] 本開示に係るスピーカ装置は、小型ながら広帯域を再生可能な能力を有し、かつ安定的に動作することが可能なため、単独で小型高音質スピーカとして有用である。また、スピーカを搭載する各機器において、小型高音質化デバイスとして有用である。

符号の説明

[0052] 1、112 プレート 2a、2b、111 マグネット
3、110 ヨーク
3a 通気孔
4 振動板
5 エッジ（分割エッジ）
6、116 ボイスコイル
7、117 磁性流体
8、115 フレーム
9、91、92、93 封止手段
93a 張り出し部
10 スピーカ装置
114 エッジ
201 モバイル情報端末装置
202 画面
203 画像表示装置
204 自動車のドア

- 205 インナーイヤホン
- 206 インナーイヤホンのコード
- 207 イヤーチップ
- g 隙間
- T、U 貫通孔
- V 空間

請求の範囲

- [請求項1] 磁気ギャップを有する磁気回路と、
少なくとも一部が前記磁気ギャップ中に配置されるボイスコイルと、
、
前記ボイスコイルが固着された振動板と、
前記振動板を支持する複数の支持体と、
前記ボイスコイル内周部と外周部との少なくともどちらか一方に配置された磁性流体とから構成され、
前記磁気回路が、少なくとも複数のマグネットとヨークとプレートとを含むように構成され、前記磁気回路は前記ボイスコイルの内側に前記振動板の振動方向に貫通する貫通孔を有することを特徴とする、
スピーカ装置。
- [請求項2] 前記磁性流体は、前記ボイスコイルのヨーク側のみに配置されることを特徴とする、請求項1に記載のスピーカ装置。
- [請求項3] 前記磁性流体は、前記ボイスコイルの少なくともプレート側に配置されており、
前記磁気回路が、少なくとも、ヨークと、プレートと、前記複数のマグネットと、前記複数のマグネット間の境界領域を充填している充填部材とを含むように構成されている
ことを特徴とする、請求項1に記載のスピーカ装置。
- [請求項4] 前記磁性流体は、前記ボイスコイルの少なくともプレート側に配置されており、
前記磁気回路が、少なくとも、ヨークと、プレートと、前記貫通孔よりも外側に配置された前記複数のマグネットと、少なくとも前記複数のマグネット間の境界領域を前記複数のマグネットの内側から被う第1のカバー部材とを含むように構成されていることを特徴とする、
請求項1に記載のスピーカ装置。
- [請求項5] 前記第1のカバー部材は、前記貫通孔の一方または両方の貫通端を

囲む磁気回路構成部材面上に張り出した張り出し部を有していることを特徴とする、請求項4に記載のスピーカ装置。

[請求項6] 前記磁性流体は、前記ボイスコイルの少なくともプレート側に配置されており、

前記磁気回路が、少なくとも、ヨークと、プレートと、前記貫通孔よりも外側に配置された前記複数のマグネットと、前記複数のマグネット間の境界領域を前記複数のマグネットの外側から被う第2のカバ一部分材とを含むように構成されていることを特徴とする、請求項1に記載のスピーカ装置。

[請求項7] 前記磁性流体は、前記ボイスコイルのヨーク側とプレート側との両方に配置されており、

前記磁性流体と前記ボイスコイルと前記ヨークと前記プレートとにより囲まれる空間を装置外部と連通させる通気孔が設けられていることを特徴とする、請求項1に記載のスピーカ装置。

[請求項8] 前記ボイスコイルのコイル軸方向に見た形状が、

円形、トラック形状、矩形、角が丸められた矩形、楕円、および複数の直線部が連続する曲線部によって結合された形状のうち、いずれか1つの形状を有することを特徴とする、請求項1に記載のスピーカ装置。

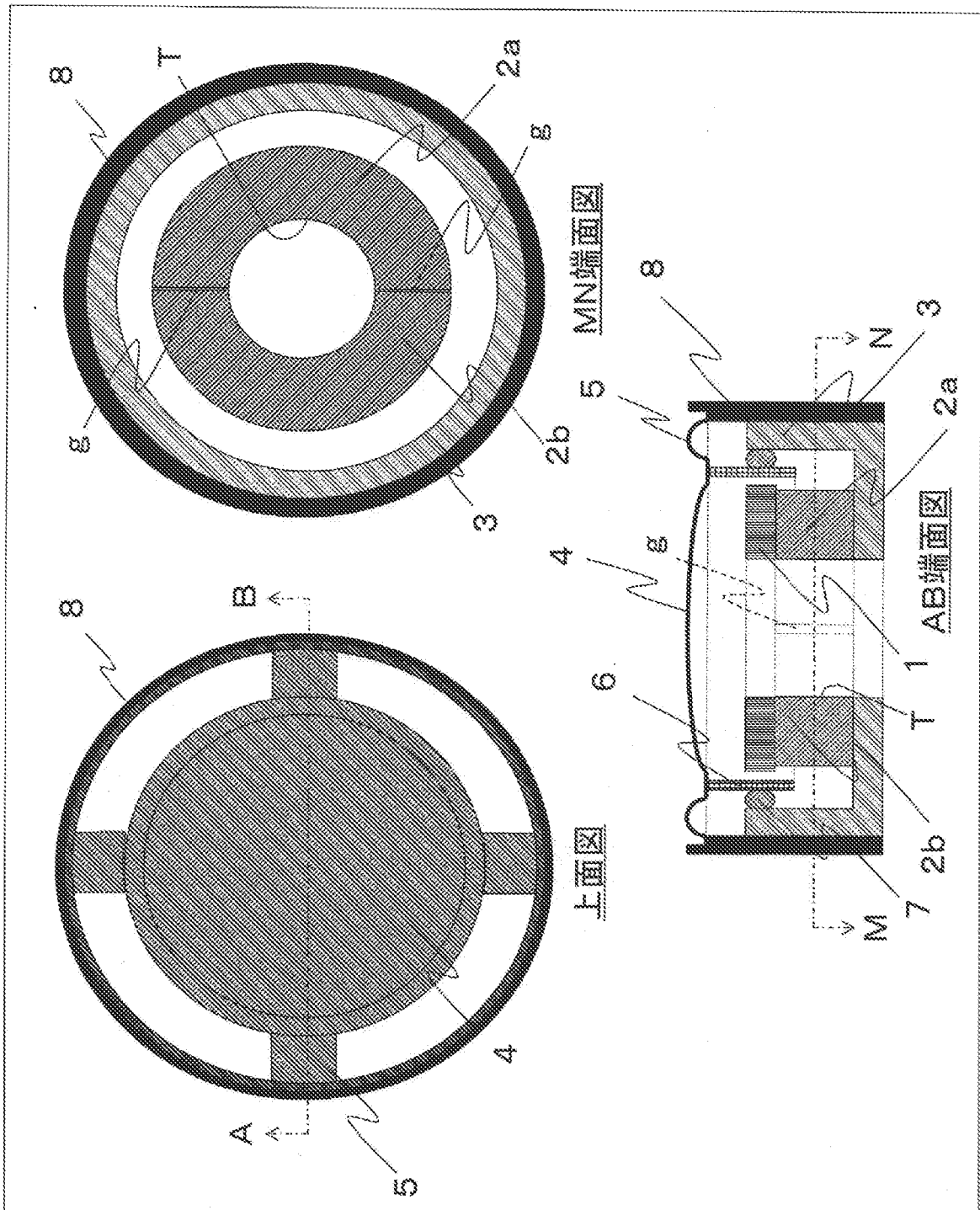
[請求項9] 前記貫通孔の前記振動板の振動方向に見た形状が、丸形または長穴形状であることを特徴とする、請求項1に記載のスピーカ装置。

[請求項10] 前記磁気回路において、前記複数のマグネットと前記ヨークとは相互に固定されており、前記複数のマグネットと前記プレートとは相互に固定されており、前記ヨークと前記プレートとの間に前記磁気ギャップを有していることを特徴とする、請求項1に記載のスピーカ装置。

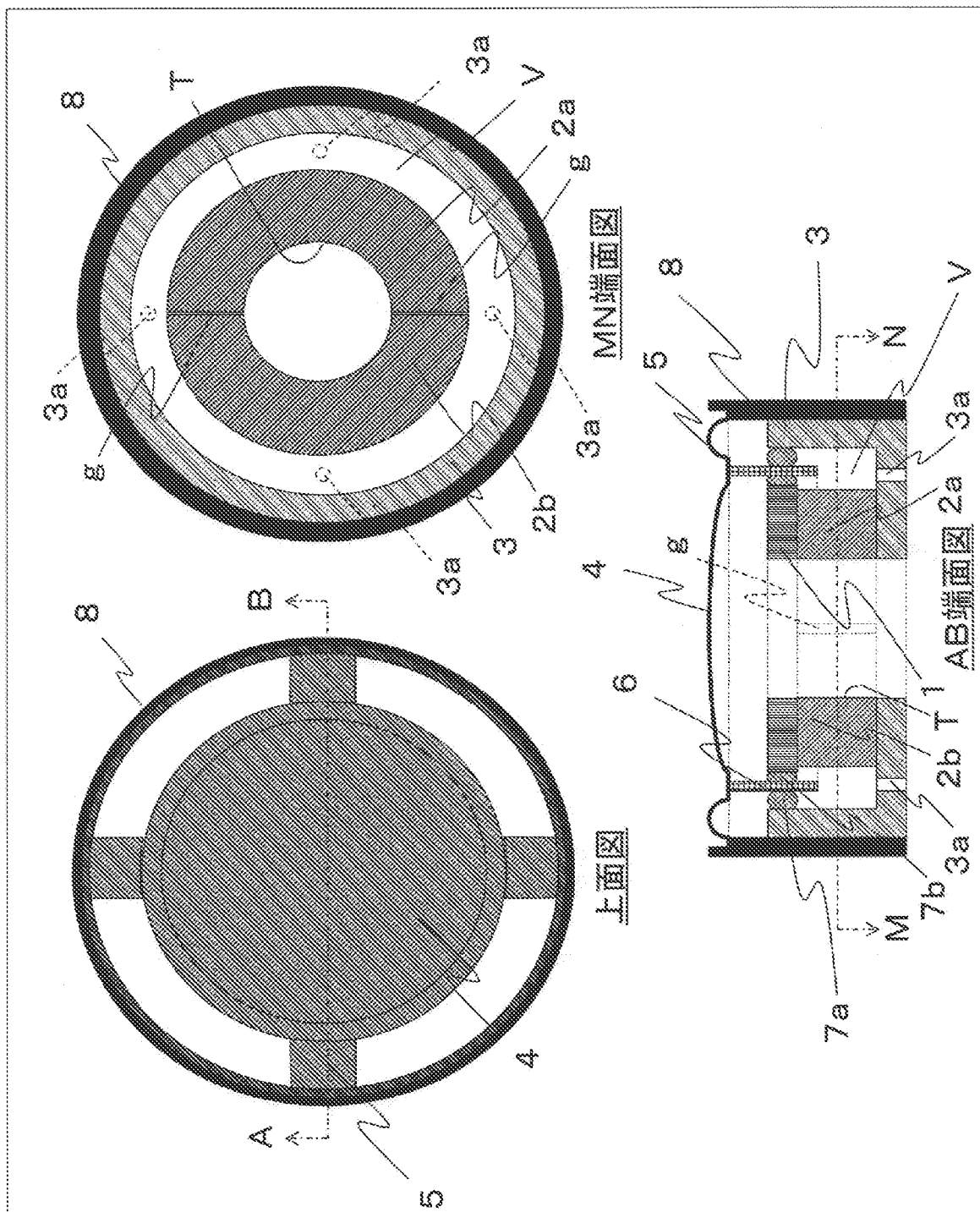
[請求項11] 前記請求項1～10のいずれか1項に記載されたスピーカ装置を有する、映像表示装置、オーディオ機器、AV機器、携帯電話、スマー

トフォン、タブレットPC、操作端末、モバイル情報機器、家電、及び自動車のうちのいずれか1つからなることを特徴とするスピーカ搭載装置。

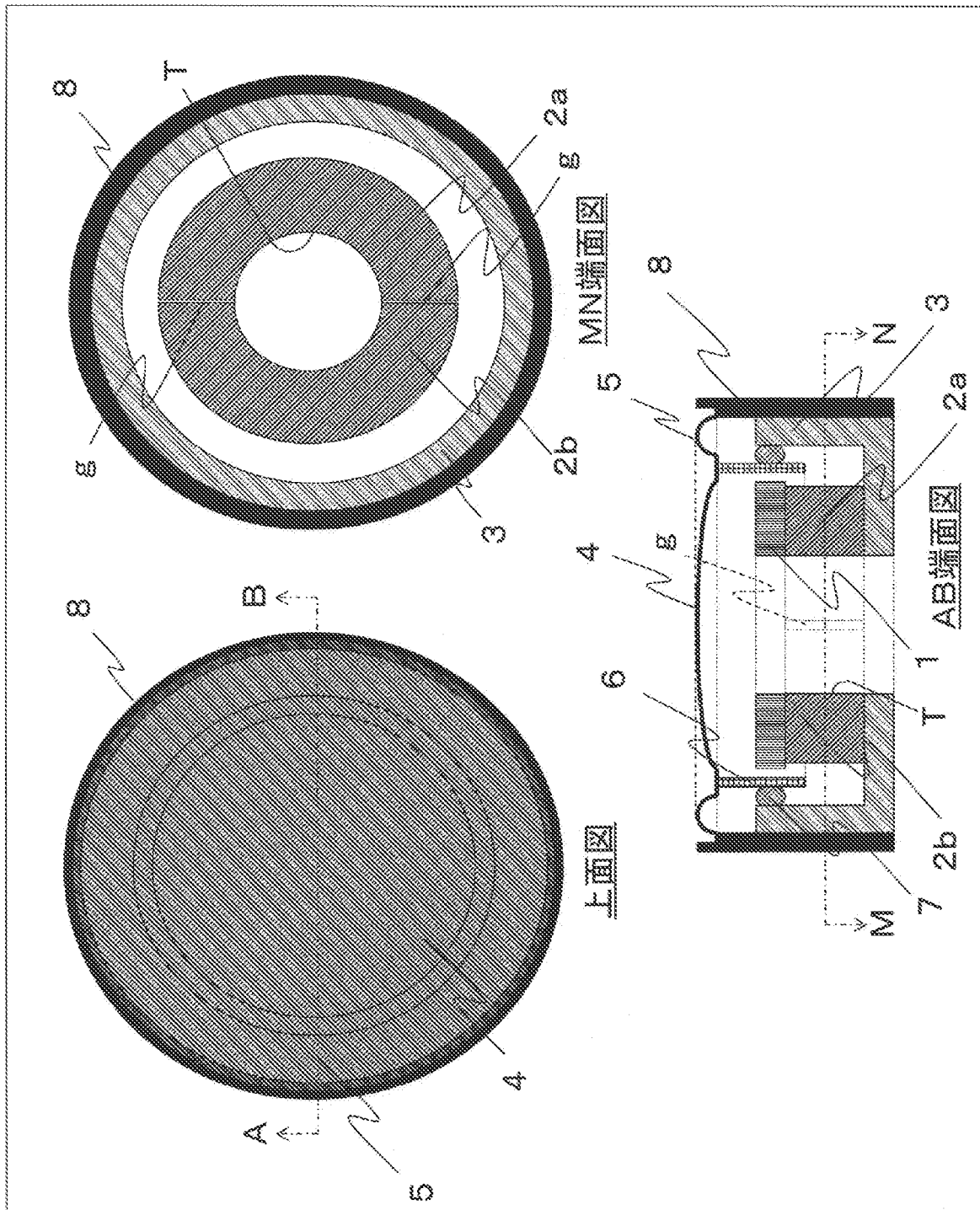
[図1A]



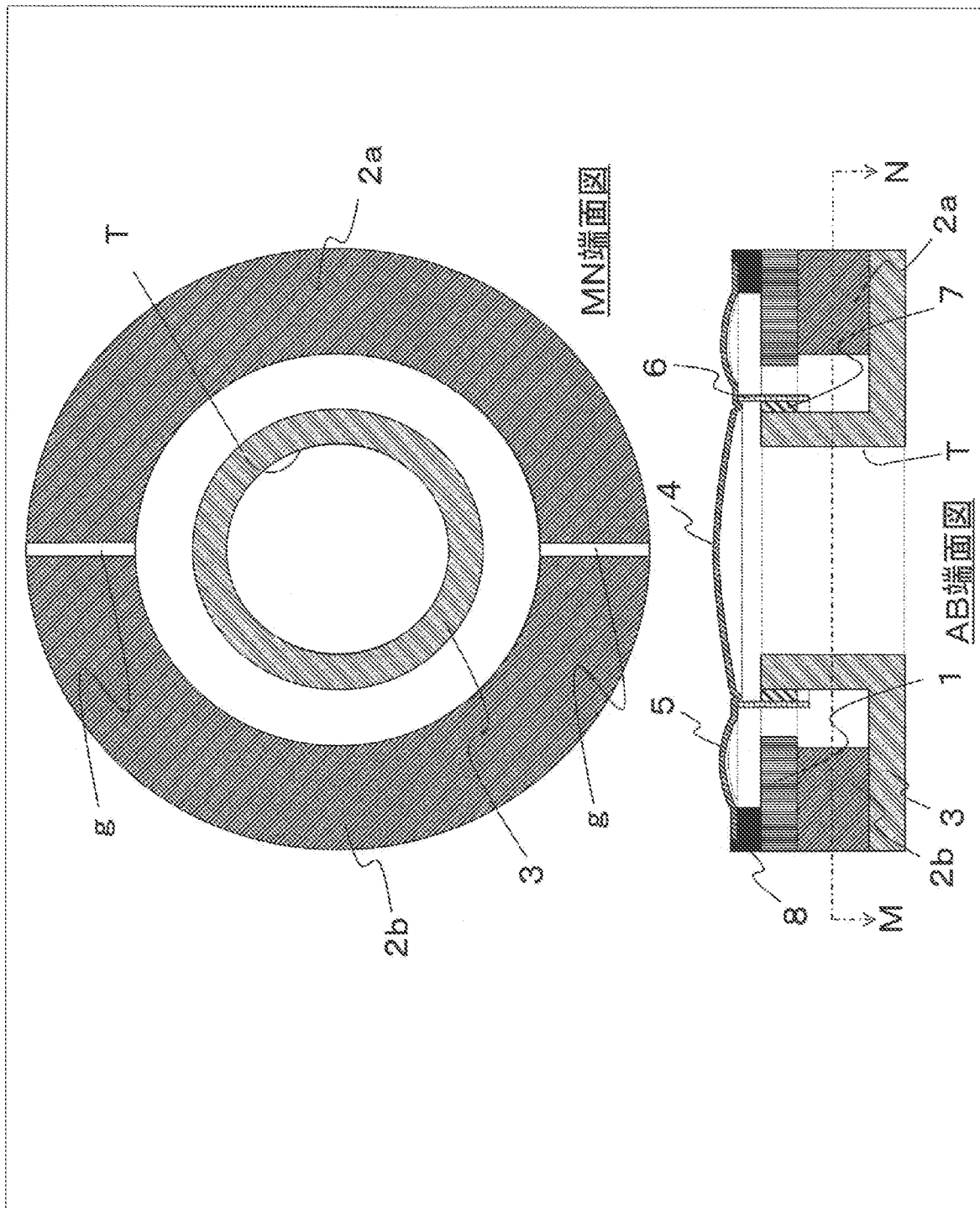
[图1B]



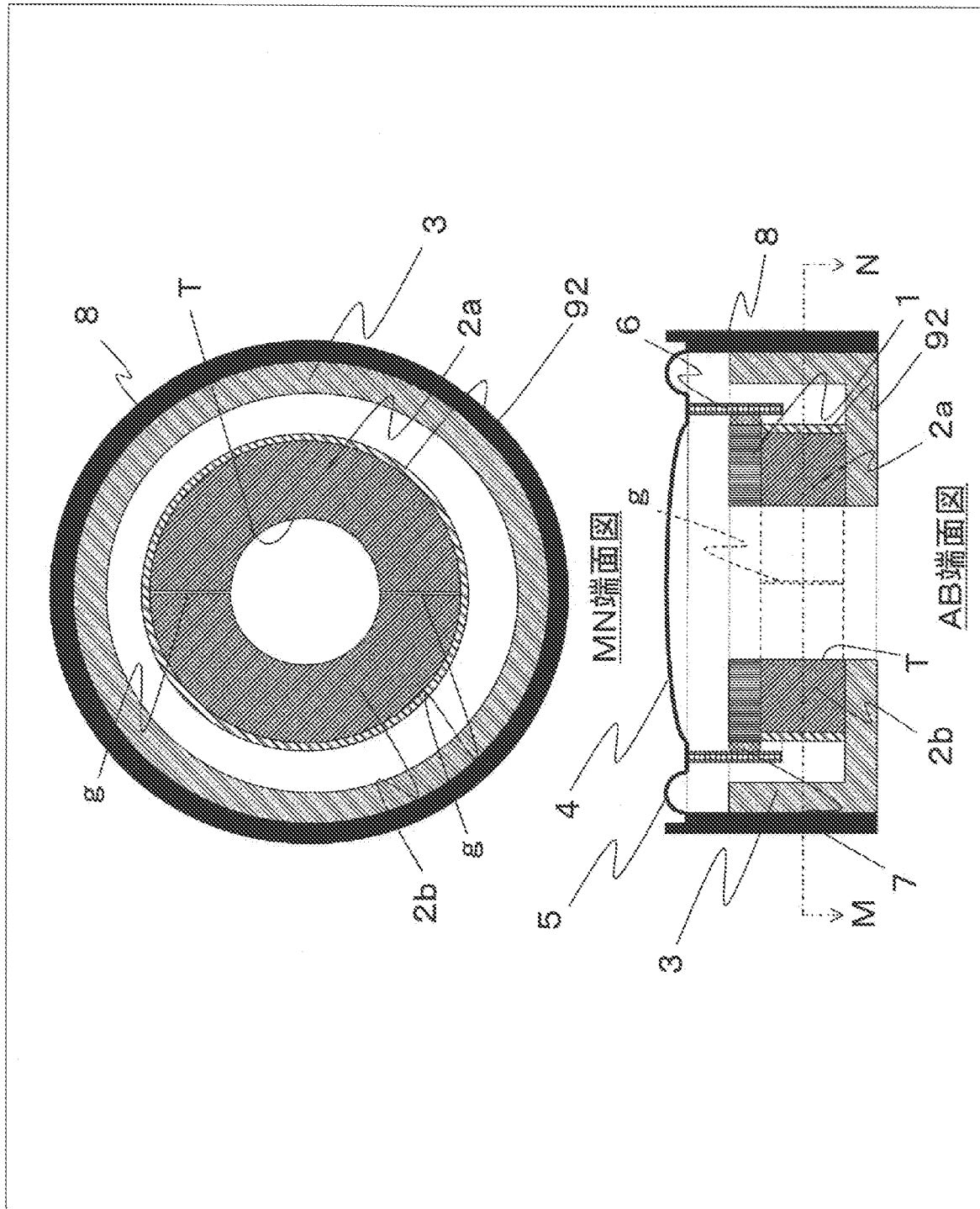
[図1C]



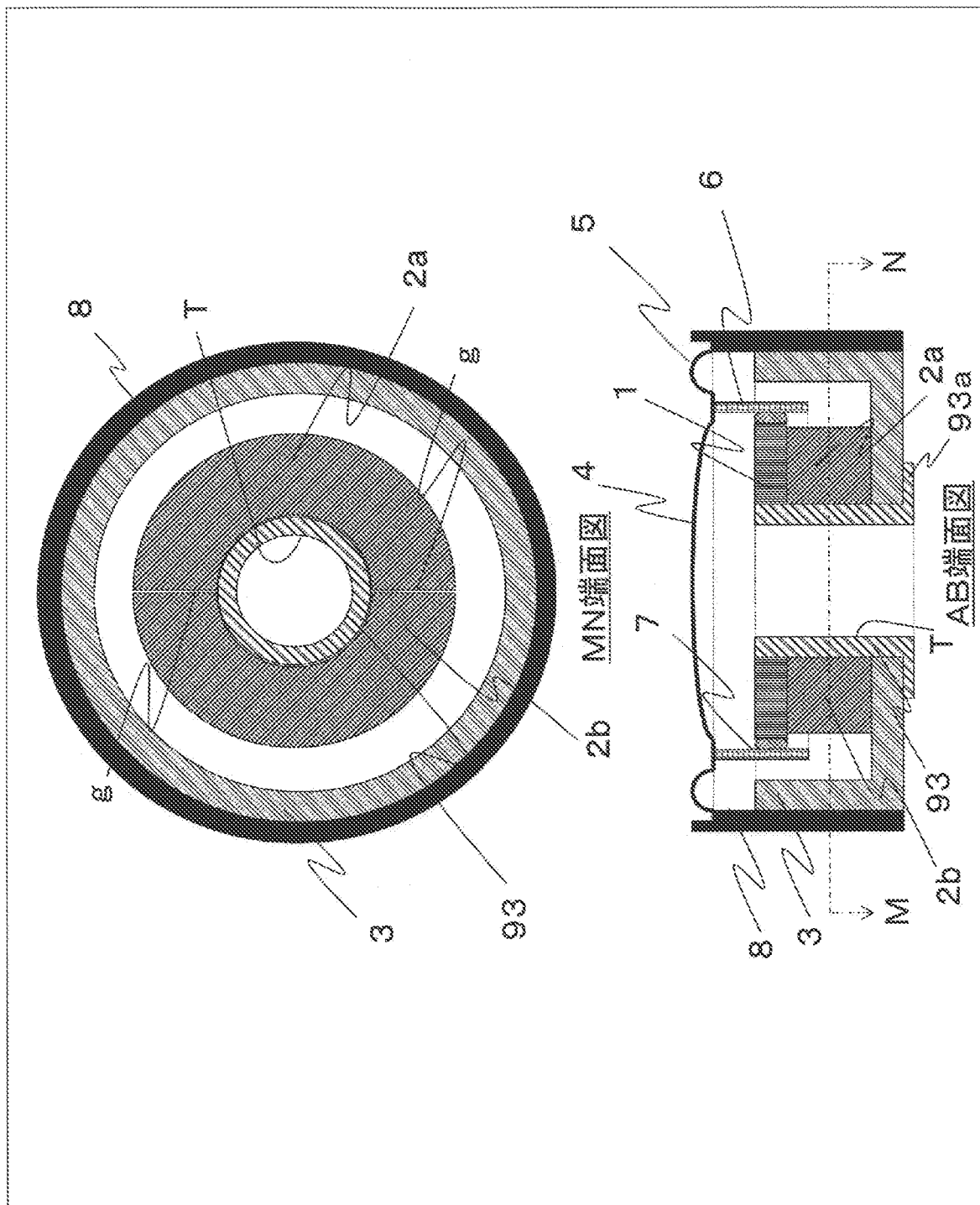
[圖2]



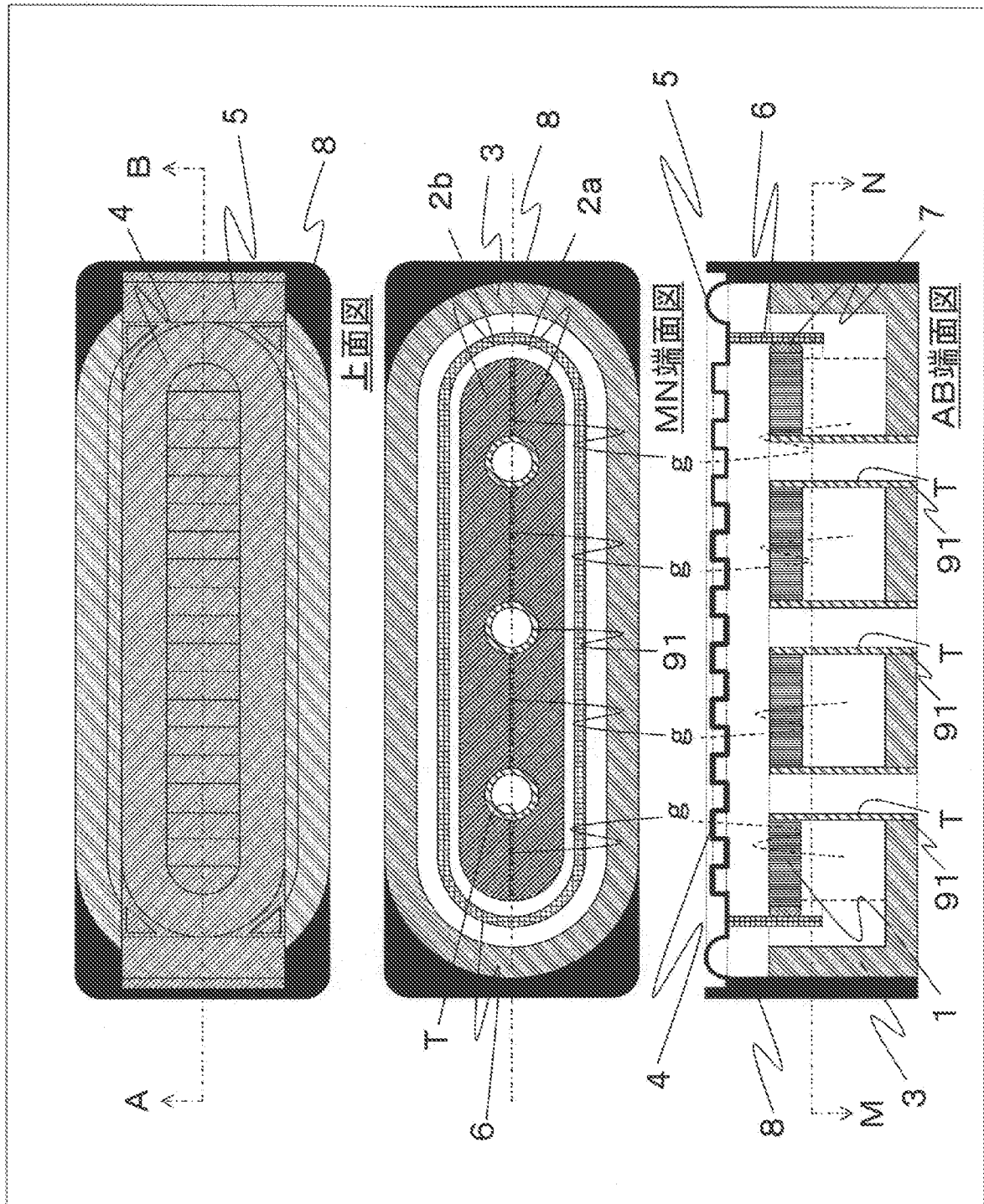
[図4B]



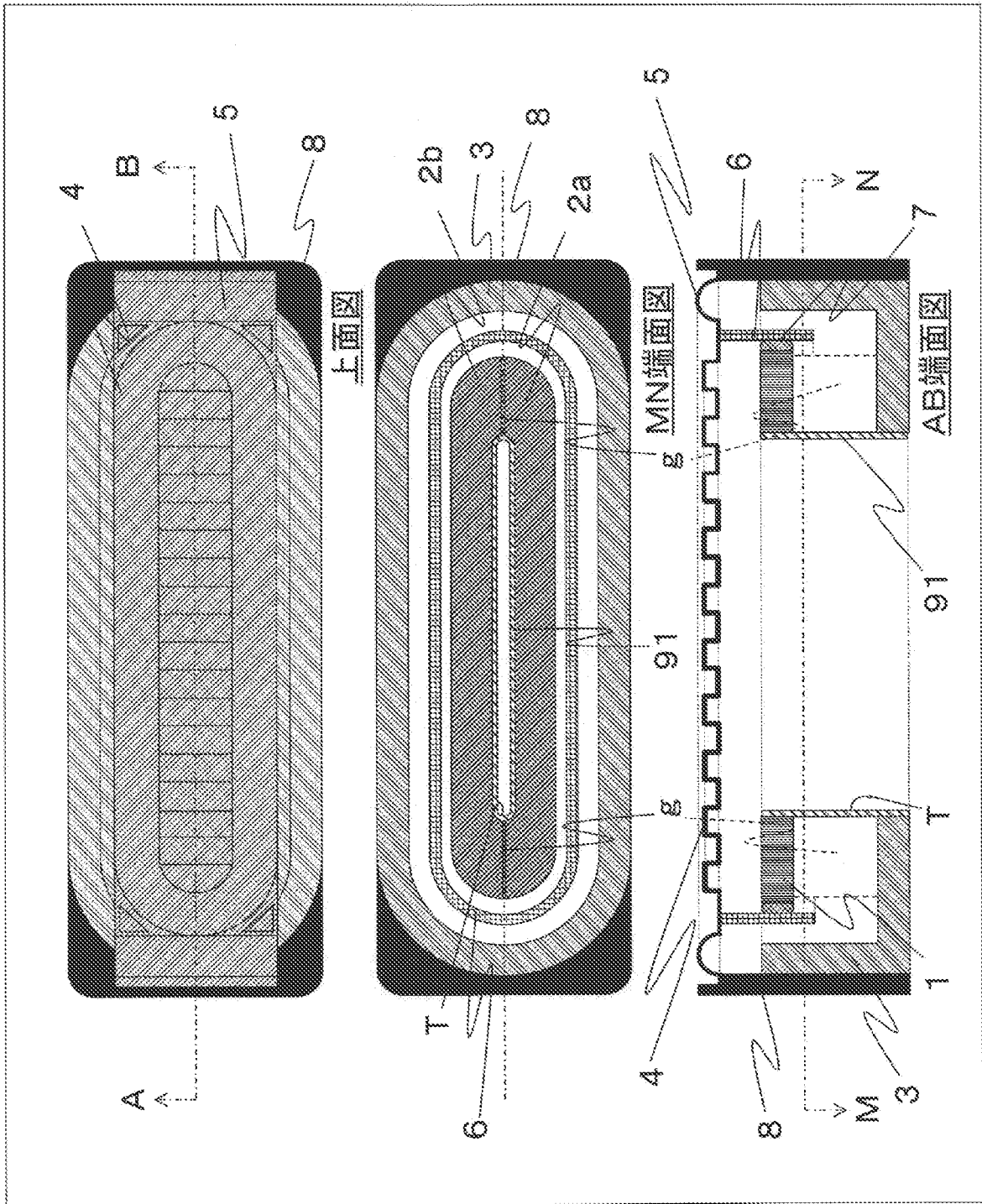
[図5]



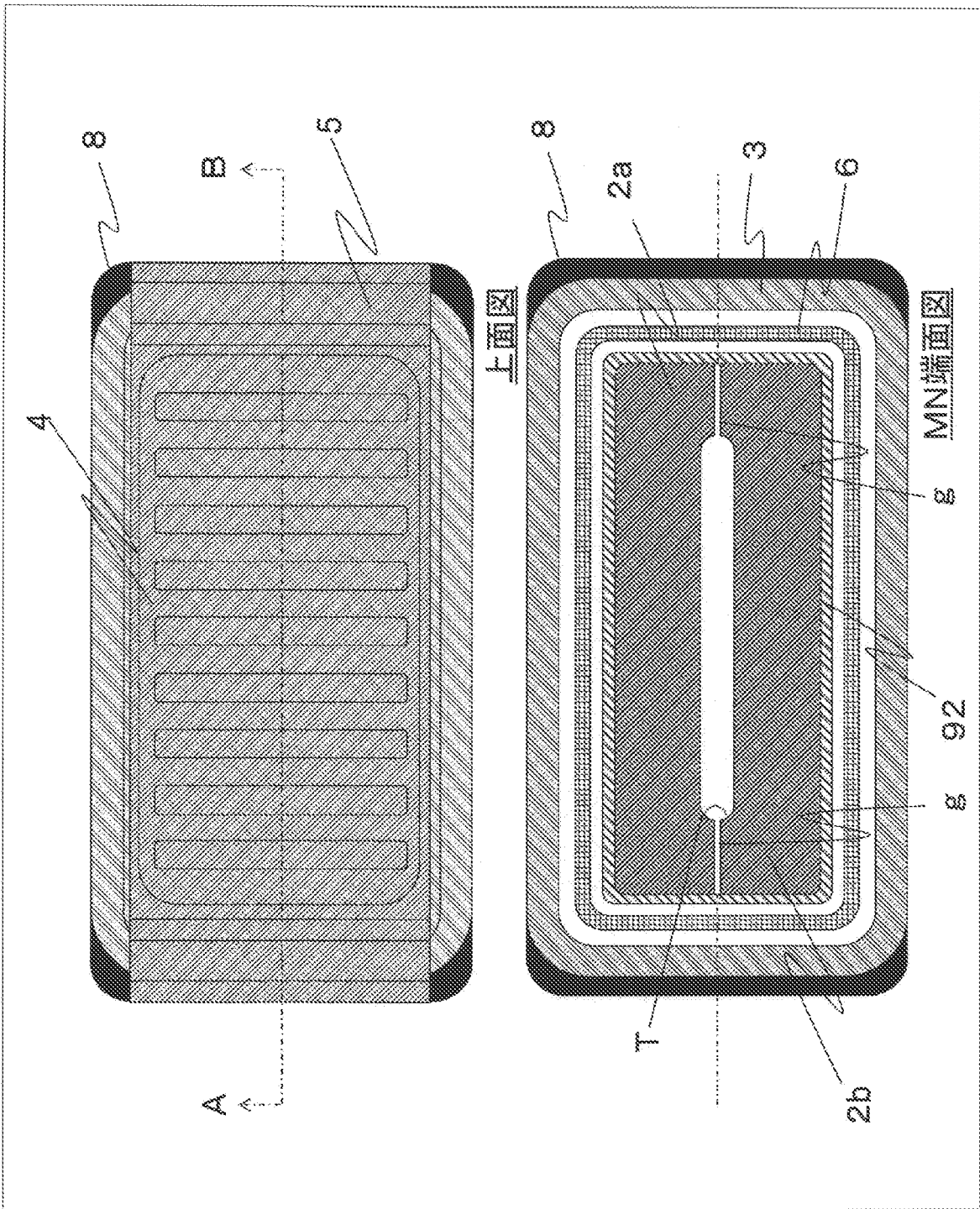
[図6A]



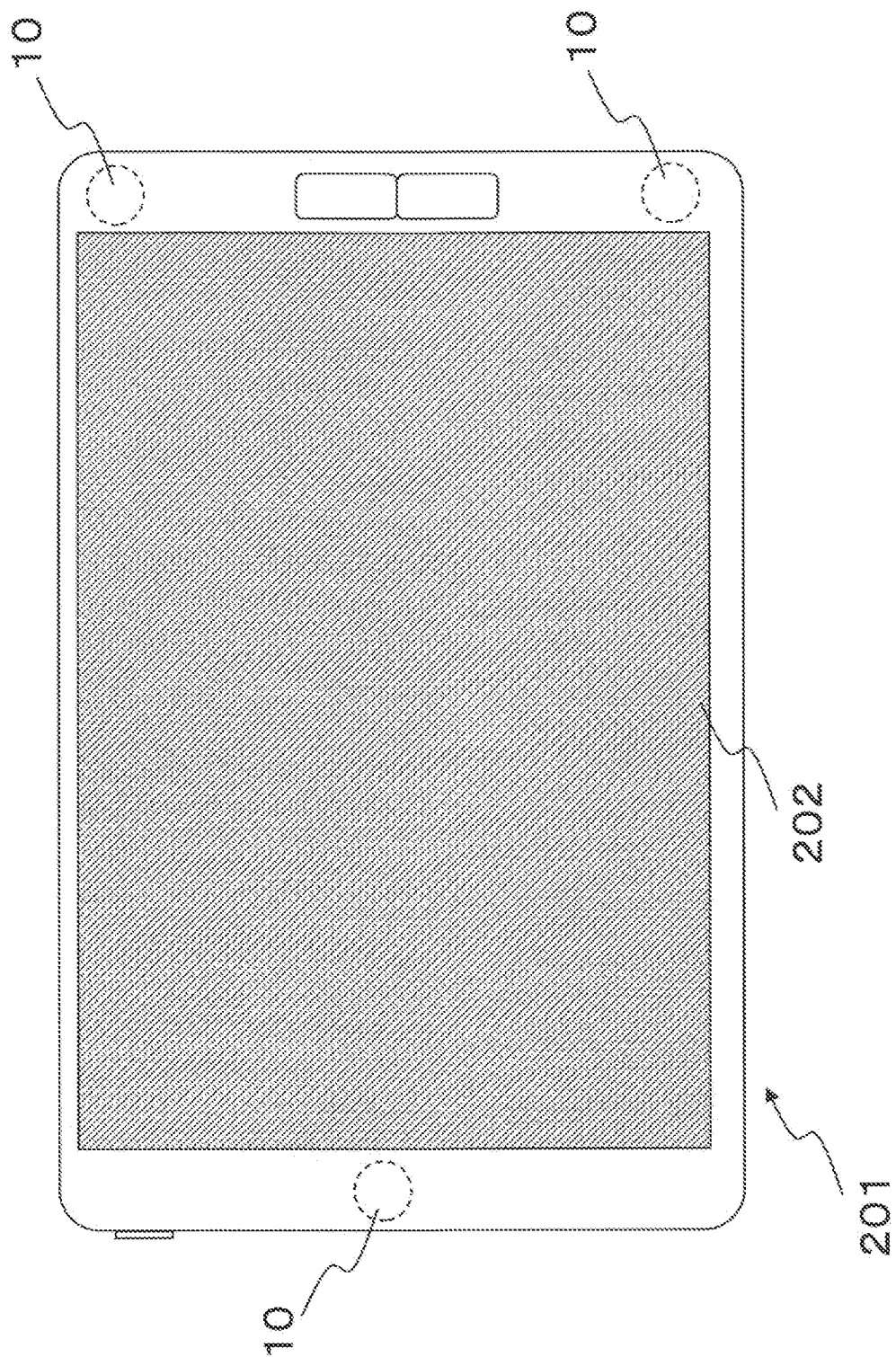
[图6B]



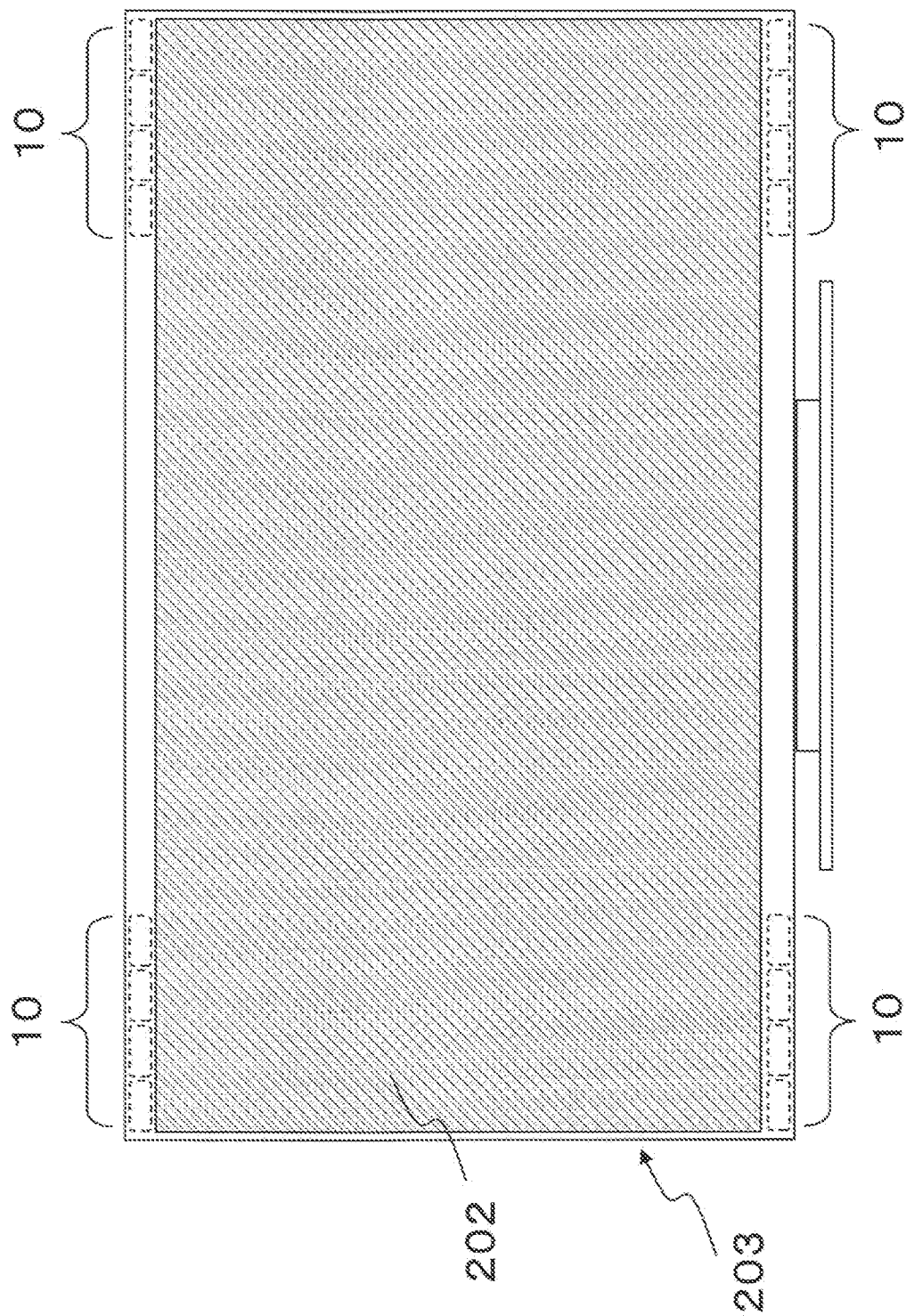
[图6C]



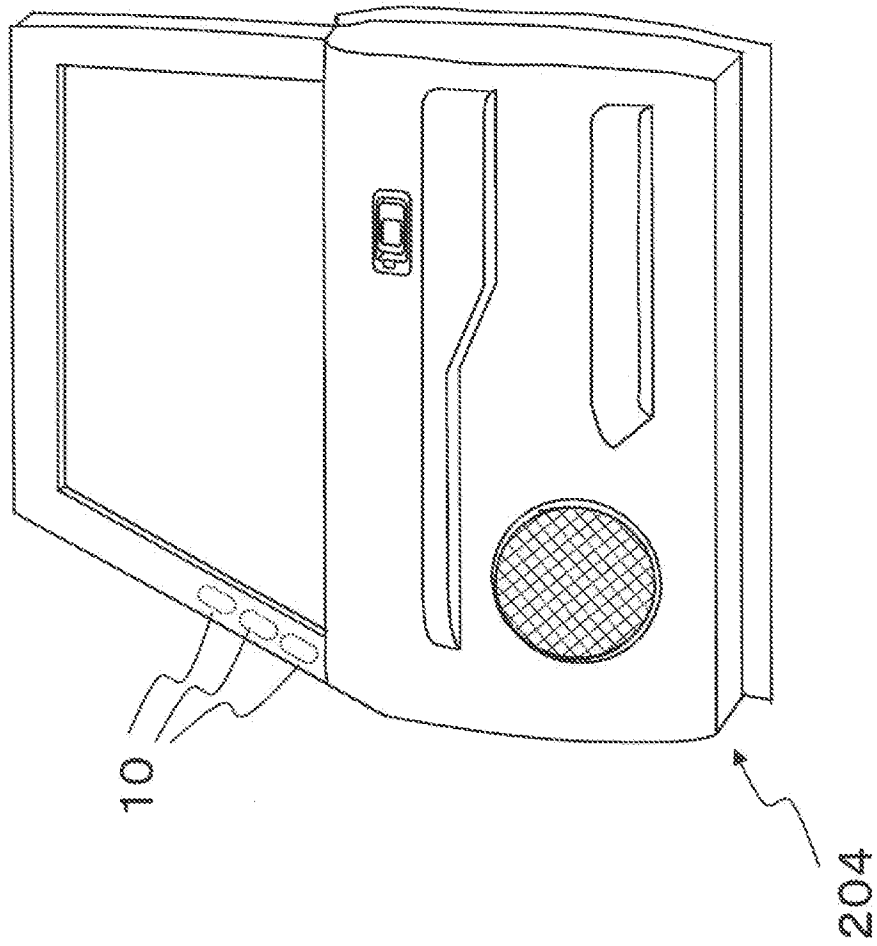
[図7]



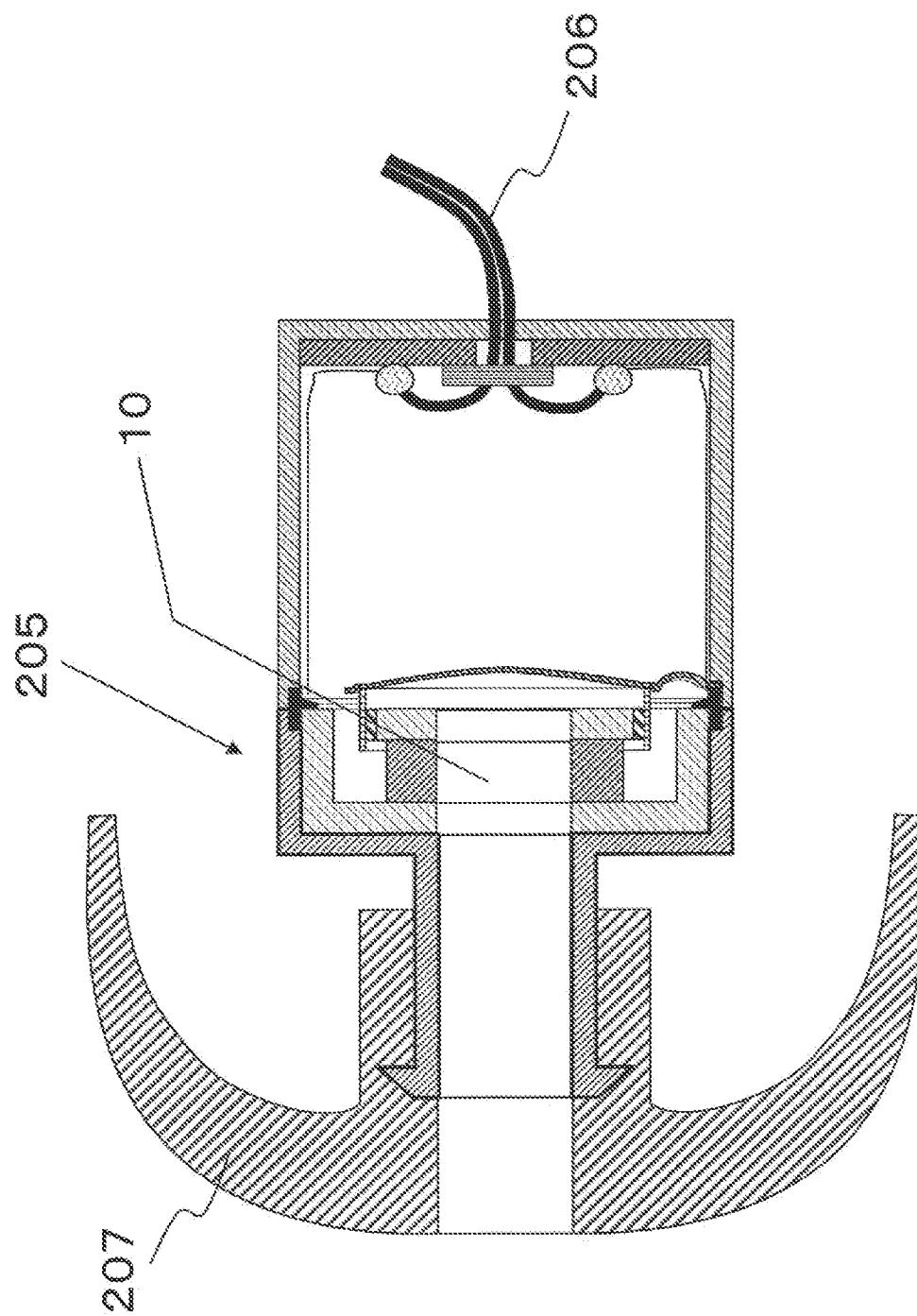
[図8]



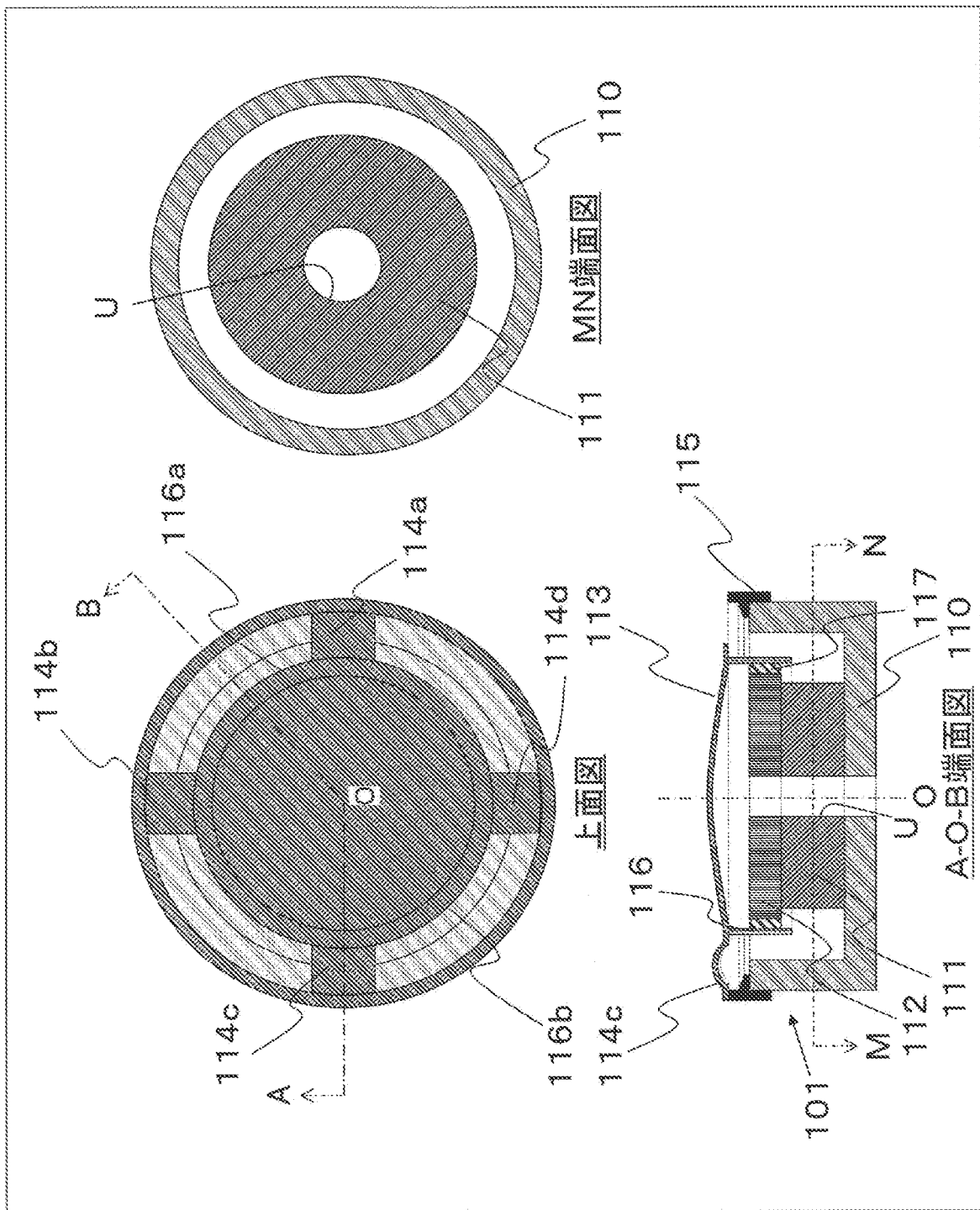
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/003732

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R9/02(2006.01)i, H04R1/02(2006.01)i, H04R9/04(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)

H04R9/02, H04R1/02, H04R9/04

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.
Y	WO 2009/066415 A1 (Panasonic Corp.), 28 May 2009 (28.05.2009), paragraphs [0031] to [0047]; fig. 1, 2 & US 2011/0044489 A1 & CN 101584225 A	1-11
Y	JP 2011-139617 A (Hitachi, Ltd.), 24 July 2011 (24.07.2011), paragraph [0018]; fig. 3 & US 2011/0163618 A1 & CN 102118096 A	1-11
Y	JP 2000-069586 A (Sony Corp.), 03 March 2000 (03.03.2000), paragraph [0031]; fig. 3 (Family: none)	2, 11

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
22 July, 2013 (22.07.13)

Date of mailing of the international search report
30 July, 2013 (30.07.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/003732

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-219498 A (Star Micronics Co., Ltd.), 31 July 2003 (31.07.2003), paragraph [0044]; fig. 1 (Family: none)	4-6, 11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H04R9/02(2006.01)i, H04R1/02(2006.01)i, H04R9/04(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. H04R9/02, H04R1/02, H04R9/04

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
Y	WO 2009/066415 A1 (パナソニック株式会社) 2009.05.28, [0031]-[0047]、図1、2 & US 2011/0044489 A1 & CN 101584225 A	1-11
Y	JP 2011-139617 A (株式会社日立製作所) 2011.07.24, [0018]、図 3 & US 2011/0163618 A1 & CN 102118096 A	1-11

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。

<p>* 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</p>	<p>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</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

国際調査を完了した日 22.07.2013	国際調査報告の発送日 30.07.2013
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 浜岸 広明	5 Z	4 8 8 2
	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
Y	JP 2000-069586 A (ソニー株式会社) 2000. 03. 03, [0031]、図3 (ファミリーなし)	2, 11
Y	JP 2003-219498 A (スター精密株式会社) 2003. 07. 31, [0044]、図1 (ファミリーなし)	4-6, 11