

(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
2010 年 7 月 29 日(29.07.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/084571 A1

- (51) 国際特許分類:
H04R 9/02 (2006.01) H04R 9/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/050764
- (22) 国際出願日: 2009 年 1 月 20 日(20.01.2009)
- (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]; 〒1538654 東京都目黒区目黒 1 丁目 4 番 1 号 Tokyo (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 1 1 0 5 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): 堀米 実(HORIGOME, Minoru) [JP/JP]; 〒9948585 山形県天童市大字久野本字日光 1 1 0 5 番地 東北パイオニア株式会社内 Yamagata (JP). 引地 俊博(HI-KICHI, Toshihiro) [JP/JP]; 〒9921128 山形県米沢市八幡原 4 丁目 3 1 4 6 番地 7 東北パイオニア株式会社 米沢工場内 Yamagata (JP). 勝田 天平(KATSUTA, Tempei) [JP/JP]; 〒9948585 山形県天童市大字久野本字日光 1 1 0 5 番地 東北パイオ

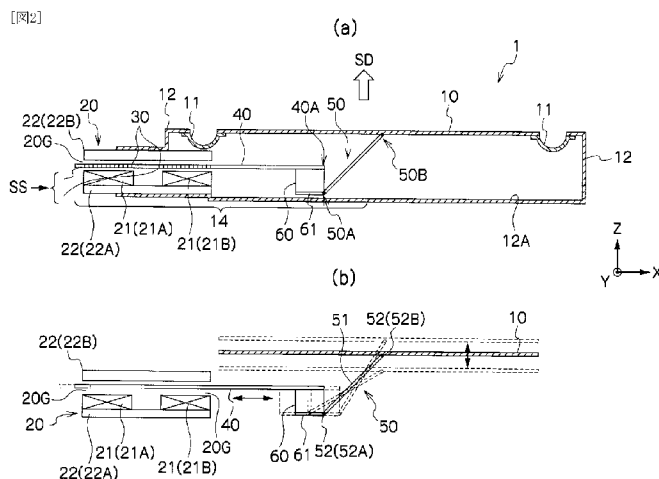
ニア株式会社内 Yamagata (JP). 長澤 宏大(NA-GASAWA, Kodai) [JP/JP]; 〒9948585 山形県天童市大字久野本字日光 1 1 0 5 番地 東北パイオニア株式会社内 Yamagata (JP).

- (74) 代理人: 特許業務法人 英知国際特許事務所, 外 (EICHI Patent & Trademark Corp. et al.); 〒1120011 東京都文京区千石 4 丁目 4 5 番 1 3 号 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

[続葉有]

(54) Title: SPEAKER DEVICE

(54) 発明の名称: スピーカ装置



(57) Abstract: A thin speaker device capable of emitting reproduced sound of a large volume. The speaker device has a drive section (14) for applying vibration to a vibrating plate (10) by a voice signal. The drive section (14) is provided with a magnetic circuit (20) for forming a magnetic gap (20G) in a direction different from the direction of vibration of the vibrating plate (10), a voice coil support section (40) having a voice coil (30) supported in the magnetic gap (20G) and capable of vibrating along the magnetic gap (20G), and a vibrating-direction converting section (50) having rigidity and transmitting vibration of the voice coil support section (40) to the vibrating plate (10) after changing the direction of the vibration. A connecting section (60) is provided between that end (50A) of the vibrating-direction converting section (50) which is on the voice coil support section (40) side and that end (40A) of the voice coil support section (40) which is on the vibrating-direction converting section side, and the positions of both the ends (50A, 40A) are made to be different in the direction of vibration.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/084571 A1



(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, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 出願し及び特許を与えられる出願人の資格に関する申立て (規則 4.17(ii))

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

規則 4.17 に規定する申立て:

大音量の再生音を放射することができる薄型のスピーカ装置を提供する。音声信号によって振動板 10 に振動を与える駆動部 14 を備え、駆動部 14 は、振動板 10 の振動方向とは異なる方向に沿って磁気ギャップ 20 G を形成する磁気回路 20 と、磁気ギャップ 20 G 内に支持されるボイスコイル 30 を有し磁気ギャップ 20 G に沿って振動可能なボイスコイル支持部 40 と、ボイスコイル支持部 40 の振動を方向変換して振動板 10 に伝える剛性の振動方向変換部 50 とを備え、振動方向変換部 50 におけるボイスコイル支持部 40 側の端部 50 A とボイスコイル支持部 40 の振動方向変換部側の端部 40 A との間に両端部の位置を振動方向に沿って異ならせて連結する連結部 60 を備える。

明 細 書

スピーカ装置

技術分野

[0001] 本発明は、スピーカ装置に関するものである。

背景技術

[0002] 図1は、従来のスピーカ装置を示した説明図である。一般的なスピーカ装置として、ダイナミック型スピーカ装置が知られている(例えば、特許文献1参照)。このダイナミック型スピーカ装置は、例えば図1に示すように、フレーム3Jと、コーン形状の振動板21Jと、振動板21Jをフレーム3Jに支持するエッジ4Jと、振動板21Jの内周部に接合されたボイスコイルボビン610Jと、ボイスコイルボビン610Jをフレーム3Jに支持するダンパ7Jと、ボイスコイルボビン610Jに巻き回されたボイスコイル611Jと、ヨーク部51J、磁石52J、プレート53Jを備えると共に、ボイスコイル611Jが配置される磁気ギャップが形成された磁気回路とを有する。このスピーカ装置では、音声信号がボイスコイル611Jに入力されると、磁気ギャップ内のボイスコイル611Jに生じたローレンツ力によりボイスコイルボビン610Jが振動し、その振動によって振動板21Jが駆動される。

[0003] 特許文献1:特開平8-149596号公報(第1図)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] 前述した一般的なダイナミック型スピーカ装置は、例えば図1に示すように、振動板21Jの音響放射側に対して反対側にボイスコイル611Jが配設され、ボイスコイル611J及びボイスコイルボビン610Jの振動方向と振動板21Jの振動方向が同じ方向になるように構成されている。そして、このようなスピーカ装置では、振動板21Jが振動するための領域、ボイスコイルボビン610Jが振動するための領域、磁気回路が配置される領域等が振動板21Jの振動方向(音響放射方向)に沿って形成されることになるので、スピーカ装置の全高が比較的大きく成らざるを得ない構造になっている。

[0005] 詳細には、図1に示すように、スピーカ装置の振動板21Jの振動方向に沿った大きさは、コーン形状の振動板21Jの振動方向に沿った大きさ及び振動板21Jをフレーム

3Jに支持するエッジ4Jの全高(a)、振動板21Jとボイスコイルボビン610Jとの接合部からボイスコイル611Jの上端までのボイスコイルボビン高さ(b)、ボイスコイル高さ(c)、磁気回路の主に磁石高さ(d)、磁気回路の主にヨーク部51Jの厚さ(e)等からなる。このようなスピーカ装置においては、十分な振動板21Jの振動ストロークを確保するためには、前述したa, b, c, dの高さを十分に確保する必要があり、また十分な駆動力を得るためには前述したc, d, eの高さを十分に確保する必要があるので、特に、大音量対応型スピーカ装置では、スピーカ装置の全高が大きく成らざるを得ない。

[0006] このように、従来のスピーカ装置では、ボイスコイルボビン610Jの振動方向と振動板21Jの振動方向とが同方向になっているので、振動板21Jの振幅を大きくして大音量を得ようとする、ボイスコイルボビン610Jの振動ストロークを確保するためにスピーカ装置の全高が大きくなってしまい、装置の薄型化を達成し難い。すなわち、装置の薄型化と大音量化を両立し難い問題がある。

[0007] しかしながら、ボイスコイル611Jの振動を効率良く振動板21Jに伝達させるためには、ボイスコイル611Jの振動を直接振動板21Jに伝えること、すなわち、ボイスコイル611Jの振動方向と振動板21Jの振動方向とを一致させることが好ましい。ボイスコイル611Jの振動方向と振動板21Jの振動方向が異なる場合には、ボイスコイル611Jの振動が確実に振動板21Jに伝えられないことがあり、これがスピーカ装置の再生効率の悪化に繋がる問題が生じる。

[0008] 一方、一般的なダイナミック型スピーカ装置では、コーン形状の振動板21Jの内周部にボイスコイルボビン610Jが接合されており、ボイスコイルボビン610Jから振動板21Jの内周部に駆動力が伝達されるので、振動板全体を略同位相にて駆動させることが比較的困難である。このため振動板全体を略同位相にて駆動することができるスピーカ装置が望まれている。

[0009] ところで、薄型スピーカ装置として、例えばコンデンサ型スピーカ装置が知られている。このコンデンサ型スピーカ装置は、振動板(可動電極)と固定電極とが向い合せて配置された構造を有する。このスピーカ装置は、電極間への直流電圧の印加により振動板が変位した状態となり、音声信号が重畳された信号が電極に入力されると、その信号に応じて振動板が振動する。しかし、このコンデンサ型スピーカ装置では、

比較的大振幅の音声信号が入力されると、駆動力が非線形に著しく変化して、再生音の音質が比較的低くなる場合がある。

- [0010] 本発明は、このような問題に対処することを課題の一例とするものである。すなわち、比較的に簡単な構造で大音量の再生音を放射することができる薄型のスピーカ装置を提供すること、ボイスコイルの振動を確実に振動板に伝えて再生効率の高いスピーカ装置を得ること、比較的に簡単な構造で高音質な再生音を放射することができる薄型のスピーカ装置を提供すること、また、比較的に簡単な構成で振動板が略同位相で振動する薄型のスピーカ装置を提供すること、等が本発明の目的である。

課題を解決するための手段

- [0011] このような目的を達成するために、本発明によるスピーカ装置は、以下の独立請求項に係る構成を少なくとも具備するものである。

〔請求項1〕振動板と、前記振動板を振動方向に沿って振動自在に支持する静止部と、該静止部に設けられ、音声信号によって前記振動板に振動を与える駆動部とを備え、前記駆動部は、前記振動板の振動方向とは異なる方向に沿って磁気ギャップを形成する磁気回路と、前記磁気ギャップ内に支持されるボイスコイルと、前記ボイスコイルの振動を方向変換して前記振動板に伝える剛性の振動方向変換部とを備え、前記振動方向変換部における前記ボイスコイル側の端部と前記ボイスコイルの前記振動方向変換部側の端部との間に両端部の位置を前記振動方向に沿って異ならせて連結する連結部を備えることを特徴とするスピーカ装置。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]従来のスピーカ装置を示した説明図である。
- [図2]本発明の実施形態に係るスピーカ装置の全体構成を示した説明図である(同図(a)がX軸方向に沿った断面図、同図(b)が駆動部の動作を示した説明図)。
- [図3]本発明の実施形態に係るスピーカ装置の全体構成を示した説明図である(同図(a)がX軸方向に沿った断面図、同図(b)が駆動部の動作を示した説明図)。
- [図4]本発明の実施形態に係るスピーカ装置の全体構成を示した説明図である(同図(a)がX軸方向に沿った断面図、同図(b)が駆動部の動作を示した説明図)。
- [図5]本実施形態に係るスピーカ装置の各構成要素についての具体的な態様(ボイ

スコイル支持部、連結部、保持部、取り付けユニット)を説明する説明図である(同図(a)がX軸方向とY軸方向の中間方向からみた斜視図、同図(b)がその逆向きからみた斜視図)。

[図6]本実施形態に係るスピーカ装置の各構成要素についての具体的な態様(ボイスコイル支持部と磁気回路)を説明する説明図である。

[図7]本実施形態に係るスピーカ装置の各構成要素についての具体的な態様(ボイスコイル支持部と磁気回路)を説明する説明図である。

[図8]本実施形態に係るスピーカ装置の各構成要素についての具体的な態様(ボイスコイル支持部と磁気回路)を説明する説明図である。

[図9]本実施形態に係るスピーカ装置の各構成要素についての具体的な態様(振動方向変換部)を説明する説明図である。

[図10]本実施形態に係るスピーカ装置の各構成要素についての具体的な態様(振動方向変換部)を説明する説明図である。

[図11]本実施形態に係るスピーカ装置の各構成要素についての具体的な態様(振動方向変換部)を説明する説明図である。

[図12]本実施形態に係るスピーカ装置の各構成要素についての具体的な態様(振動方向変換部)を説明する説明図である。

[図13]本発明の実施例に係るスピーカ装置を示した説明図である(同図(a)が平面図、同図(b)がX-X断面図、同図(c)が背面図)。

[図14]本発明の実施形態に係るスピーカ装置を搭載した電子機器を示した説明図である。

[図15]本発明の実施形態に係るスピーカを搭載した自動車を示した説明図である。

発明を実施するための最良の形態

- [0013] 本発明の実施形態に係るスピーカ装置は、振動板と、前記振動板を振動方向に沿って振動自在に支持する静止部と、該静止部に設けられ、音声信号によって前記振動板に振動を与える駆動部とを備え、前記駆動部は、前記振動板の振動方向とは異なる方向に沿って磁気ギャップを形成する磁気回路と、前記磁気ギャップ内に支持されるボイスコイルと、前記ボイスコイルの振動を方向変換して前記振動板に伝える剛

性の振動方向変換部とを備え、前記振動方向変換部における前記ボイスコイル側の端部と前記ボイスコイルの前記振動方向変換部側の端部との間に両端部の位置を前記振動方向に沿って異ならせて連結する連結部を備えることを特徴とする。

[0014] また、前記ボイスコイルの前記振動方向変換部側の端部の位置を前記振動方向変換部における前記ボイスコイル側の端部の位置に対して前記振動板よりに位置させることを特徴とする。

[0015] 前記連結部は、剛性を備えることを特徴とする。連結部が剛性を備えることで、ボイスコイルと振動方向変換部の連結を変形無く行うことができ、ボイスコイルの振動を確実に方向変換して振動板に伝えることができる。また、前記連結部は、その上端部から下端部までの長さが、ボイスコイルの厚さより大きいことを特徴とする。連結部の厚さ内にボイスコイルの厚さが入ることで、ボイスコイルに周辺部材が接触する連結部の厚さで排除することが可能になる。

[0016] 前記連結部は、前記ボイスコイルの幅方向に沿って延在することを特徴とする。前記連結部は、前記ボイスコイルの振動方向に沿って貫通する貫通孔を有することを特徴とする。

[0017] このような特徴のスピーカ装置では、音声信号が駆動部のボイスコイルに入力されると、磁気回路の磁気ギャップに配置されたボイスコイルにローレンツ力が生じて、ボイスコイルが、振動板の振動方向に対して異なる方向、好適には振動板の振動方向に対して直交する方向に沿って振動する。これに対して振動方向変換部が機能してボイスコイルの振動を方向変換して振動板に伝える。振動板は、振動方向変換部を介して伝達された駆動力によりボイスコイルとは異なる(例えば、ボイスコイルと直交する)振動方向に沿って振動する。

[0018] 一般的なスピーカ装置では、例えば振動板の背面側にボイスコイルボビンが配置され、振動板の振動方向とボイスコイルボビンの振動方向とが同方向になるように構成されているために、振動方向に沿って振動板およびボイスコイルボビンが振動するための領域を要するので、スピーカ装置の音響放射方向に沿った幅(全高)が比較的大きい。

[0019] 一方、本発明の実施形態に係るスピーカ装置では、振動板の振動方向に対して異

なる方向、好適には、振動板の振動方向に対して直交する方向に形成された磁気ギャップを形成する磁気回路とその磁気回路に沿って振動するボイスコイル、更にはボイスコイルの振動方向を方向変換して振動板に伝える剛性の振動方向変換部を有するので、前述した一般的なスピーカ装置と比べて、音響放射方向に沿った幅が比較的小さい。つまり、薄型スピーカ装置を提供することができる。また、ボイスコイルの振動ストロークをスピーカ装置の全高に影響しない方向に設定できるので、ボイスコイルの振動ストロークすなわち振動板の振幅を大きくした場合であってもスピーカ装置の薄型化を達成しやすい。これによって、スピーカ装置の薄型化と大音量化を両立することが可能になる。

[0020] 更に、本発明の実施形態に係るスピーカ装置では、振動方向変換部におけるボイスコイル側の端部とボイスコイルの振動方向変換部側の端部との間に両端部の位置を振動板の振動方向に沿って異ならせて連結する連結部を備えているので、振動方向変換部の高さ内にボイスコイルを振動させるための磁気回路の高さの一部を重ねることができ、振動板の振動方向に沿ったスピーカ装置の厚さを更に薄くすることが可能になる。

[0021] 特に、ボイスコイルの振動方向変換部側の端部の位置を振動方向変換部におけるボイスコイル側の端部の位置に対して振動板より位置することで、ボイスコイルとの連結に制約されることなく振動方向変換部の高さを確保することができ、ボイスコイルの振動を大きく変換して振動板に伝えることが可能になる。

[0022] また、連結部をボイスコイルの幅方向に沿って延在させることで、ボイスコイルと振動方向変換部との連結を確実に行うことができると共に、連結部によってボイスコイルの幅方向の強度を補強することができる。

[0023] 連結部にボイスコイルの振動方向に沿って貫通孔を設けることで、貫通孔で空気の流通がなされるので、ボイスコイル振動時に連結部に空気抵抗が作用してボイスコイルの振動を妨げる不具合が起こらない。これによって、連結部が振動の抵抗になるのを避けることができ、効率的にボイスコイルを振動させることができる。

[0024] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

[全体構成;図2～図4]

図2～図4は、本発明の実施形態に係るスピーカ装置の全体構成を示した説明図である(同図(a)がX軸方向に沿った断面図、同図(b)が駆動部の動作を示した説明図)。スピーカ装置1、1A、1Bは、振動板10と、振動板10を振動方向に沿って振動自在に支持するフレーム12と、フレーム12に設けられ、音声信号によって振動板10に振動を与える駆動部14とを備え、駆動部14は、振動板10の振動方向とは異なる方向に沿って磁気ギャップ20Gを形成する磁気回路20と、磁気ギャップ20G内に支持されるボイスコイル30を有し磁気ギャップ20Gに沿って振動可能なボイスコイル支持部40と、ボイスコイル支持部40の振動を方向変換して振動板10に伝える剛性の振動方向変換部50とを備える。図示においては、ボイスコイル支持部40の振動方向をX軸方向とし、それと直交する2方向をそれぞれY軸方向とZ軸方向としている。図示の例では、ボイスコイル30がボイスコイル支持部40に支持されているが、これに限らず、ボイスコイル30自体が剛性を有するように一体に振動するものであってもよい。

[0025] 振動板10は、図示のように、振動方向(Z軸方向)に沿って振動自在にフレーム12に支持されている。振動板10は、スピーカ駆動時、音響放射方向に音波を放射する。また、振動板10は、エッジ11を介してフレーム12に支持されており、振動方向以外の方向、詳細にはX軸方向やY軸方向に沿った移動は、エッジ11により規制されている。このエッジ11と振動板10は一体形成されてもよい。なお、本発明の実施形態では、ボイスコイル30の振動によって積極的に振動しない部位を静止部としている。したがって、フレーム12や磁気回路20の構成部材が静止部になり、振動板10は静止部に対して振動自在に支持されている。

[0026] 振動板10の形成材料としては、例えば、樹脂系材料、金属系材料、紙系材料、セラミックス系材料、複合材料などを採用することができる。振動板10は、例えば剛性を有することが好ましい。振動板10は、例えば平板形状、ドーム形状、コーン形状などの規定形状に形成することができる。図示の例で振動板10は平板形状に形成されており、また、フレーム12の平面状の底面12Aに沿って支持されている。薄型化の実現を課題とする本発明の実施形態としては、平板形状の振動板10が特に好ましい。また、振動板10は、音響放射方向から視認した形状(平面形状)が、矩形状、楕円形状、円形状、多角形状など、規定形状に形成することができる。

- [0027] また、必要に応じて、振動板10の表面（音響放射側の面）又は裏面（音響放射側とは逆側の面）に、突起部を形成しても構わない。突起部は振動板10の剛性を大きくする機能を有する。突起部は振動板10の表面に対し、直線状、環状、格子状に形成してもよく、例えば直線状の突起部を振動板の表面に複数形成するなど、適宜変更してもよい。
- [0028] 振動板10は、振動自在にフレーム12に支持されており、振動板10の背面側（音響放射方向とは逆側）における振動板10とフレーム12とで囲まれる空間が音響放射方向に対して遮断されている場合には、振動板10の背面側から発せられる音波が音響放射方向に向けて放射されるのを抑止できる。
- [0029] エッジ11は、振動板10とフレーム12との間に配置され、内周部が振動板10の外周部を支持するとともに、外周部がフレーム12に接合することにより、振動板10を規定位置に保持する。詳細には、エッジ11は、振動板10を振動方向（Z軸方向）に沿って振動自在に支持するとともに、振動方向に直交する方向には制動する。図示のエッジ11は、音響放射方向から視認した場合、リング形状（環状）に形成されており、断面形状は規定形状、例えば凸形状、凹形状、波形状などに形成されている。図示のエッジ11は、音響放射方向に凹形状に形成されているが、音響放射方向に凸形状に形成されても構わない。エッジ11は、例えば、皮、布、ゴム、樹脂、それらに目止め加工を施したもの、ゴムや樹脂などを規定の形状に成形した部材等を採用することができる。
- [0030] 駆動部14は、磁気回路20とボイスコイル支持部40と振動方向変換部50を備えている。磁気回路20は振動板10の振動方向（例えばZ軸方向）とは異なる方向（例えばX軸方向）に沿って磁気ギャップ20Gを形成している。図示の例では、振動板10の振動方向と直交する方向に沿って磁気ギャップ20Gを形成しているが、特にそれ限定されるものではない。ボイスコイル支持部40は、磁気ギャップ20G内に支持されるボイスコイル30を有し磁気ギャップ20Gに沿って振動するものである。ボイスコイル支持部40は後述する保持部によって動きが規制され、磁気ギャップ20Gに沿った方向のみの移動が許容されており、ボイスコイル30に音声信号SSが入力されると、磁気ギャップ20G内のボイスコイル30にX軸方向に沿ったローレンツ力が作用して、

ボイスコイル30と一体のボイスコイル支持部40がX軸方向に沿って振動する。

[0031] フレーム12は、振動板10を振動方向に沿って振動自在に支持すると共に駆動部14を内部で支持している。また、フレーム12は後述する振動方向変換部50のリンク機構の一部を支持してリンク機構の動作に対してフレーム12からの反力を加える。このようなフレーム12は平面状の底面12Aを有していることが望ましい。

[0032] また、フレーム12は、前述したようにボイスコイル30の動作に対して静止している静止部でもある。ここでいう静止部は、ボイスコイル30の振動によって積極的に振動しない部位をいい、完全に静止している状態を必ずしも意図するわけでない。したがって、例えば、振動板10を支持できる程度に静止していればよく、スピーカ装置1, 1A, 1Bを駆動する際に生じる振動が伝搬して、その振動が静止部全体に生じていても構わない。本発明の実施形態における静止部は、フレーム12と磁気回路20の一部だけでなく、スピーカ装置1, 1A, 1Bが装着される被装着箇所、磁気回路20と機械的に一体となって配置される部材等が該当する。

[0033] 振動方向変換部50は、ボイスコイル30の振動を方向変換して振動板10に伝えるものである。この振動方向変換部50は、剛性のリンク部分51を備えており、ボイスコイル30と振動板10との間に形成されたリンク部分51を角度変更させることによって、ボイスコイル30の振動を方向変換して振動板10に伝えている。

[0034] ボイスコイル30と振動方向変換部50は、連結部60を介して連結されている。ここでは、ボイスコイル支持部40が連結部60を介して振動方向変換部50と連結されているが、ボイスコイル30自体が剛性を有する構造物の場合にはボイスコイル30を直接連結部に接続することもできる。連結部60は、振動方向変換部50におけるボイスコイル支持部側の端部50Aとボイスコイル支持部40の振動方向変換部側の端部40Aとの間に形成され、両端部の位置を振動方向に沿って異ならせて連結させるものである。図示の例では、連結部60によって、ボイスコイル30の振動方向変換部50側の端部の位置を振動方向変換部50におけるボイスコイル30側の端部の位置に対して振動板よりに位置させている。これによると、ボイスコイル支持部40の配置(ボイスコイル30の配置)を振動方向変換部50の高さ方向にシフトさせることができ、磁気回路20の高さを振動方向変換部50の高さに含ませることができるので、全高を更に薄型

化することが可能になる。また、全高の薄型化に際して、振動方向変換部50の高さを十分に確保することができるので、ボイスコイル30の振動を大きな振幅で振動板10の振動に変換することが可能になる。

[0035] 図2に示した実施形態に係るスピーカ装置1では、振動方向変換部50は一つのリンク部分51によって形成されており、振動方向変換部50のボイスコイル支持部40側の端部50Aがリンク部分51を連結部60に連結する関節部52(52A)によって形成され、振動方向変換部50の振動板10側の端部50Bがリンク部分51を振動板10に連結する関節部52(52B)によって形成されている。関節部52は、リンク部分51と連結対象とを回転自在に連結するものであり、振動方向変換部50は、一端がボイスコイル30側に関節部52Aで角度変更自在に連結され、他端が振動板10側に関節部52Bで各同変更自在に連結され、ボイスコイル30の振動方向及び振動板10の振動方向のそれぞれに対して斜設されたリンク部分51を有するリンク機構を備えている。

[0036] 図2(b)に示すように、ボイスコイル30の振動に伴って、ボイスコイル30側の関節部52Aはボイスコイル支持部40の移動に沿ってX軸方向に移動し、振動板10側の関節部52Bは振動板10の振動方向(例えばZ軸方向)に沿って移動する。連結部60の底面61がフレーム12の底面12Aに沿って接触することなくスライドすることで、ボイスコイル30の振動を円滑に行うことが可能になると共に、接触による異音の発生を抑止することができる。

[0037] 図3に示した実施形態に係るスピーカ装置1Aでは、振動方向変換部50は剛性の第1のリンク部分51Aと第2のリンク部分51Bを備えたリンク機構50Lによって形成されている。振動方向変換部50のボイスコイル支持部40側の端部50Aが第1のリンク部分51Aを連結部60に連結する関節部52Aによって形成され、振動方向変換部50の振動板10側の端部50Bが第1のリンク部分51Aを振動板10に連結する関節部52Bによって形成されている。第1のリンク部分51Aと第2のリンク部分51Bはボイスコイル支持部40の振動方向に対して異なる方向に傾斜配置され、第2のリンク部分51Bの一端は第1のリンク部分51Aの中間に関節部52Cで連結されており、第2のリンク部分51Bの他端は静止部13となるフレーム12の底部12Aに関節部52Dで連結されている。ここで静止部13は、振動方向変換部50に対して振動板10側とは逆側に

設けられている。

- [0038] 図3(b)に示すように、関節部52A, 52B, 52C, 52Dは、第1のリンク部分51A, 第2のリンク部分51Bと連結対象とを回転自在に連結するものであり、ボイスコイル支持部40側の関節部52Aはボイスコイル支持部40の移動に沿ってX軸方向に移動し、静止部13に連結された関節部52Dは固定された状態になり、静止部13から受ける反力によって、関節部52Aの移動が第1のリンク部分51Aと第2のリンク部分51Bの角度変化に変換され、振動板10側の関節部52Bを振動板10の振動方向(例えばZ軸方向)に移動させる。
- [0039] 図4に示した実施形態に係るスピーカ装置1Bは、図3に示した駆動部14を左右対称に互いに対向配置したものであり、駆動部14(R), 14(L)を備え、それぞれの駆動部14(R), 14(L)にリンク機構50L(R), 50L(L)とボイスコイル支持部40(R), 40(L)と磁気回路20(R), 20(L), 連結部60(R), 60(L)を設けている。
- [0040] これによると、図4(b)に示すように、ボイスコイル支持部40(R), 40(L)の振動方向を同期させた逆向きにすることで、2つの駆動部14(R), 14(L)の駆動力を合わせて振動板10を振動させることができる。また、振動板10側の関節部52Bを複数箇所設けることができるので、振動板10の支持点が増え、振動板10の振動の位相を合わせ、略同位相で振動板10を振動させることが可能になる。また、ボイスコイル支持部40(R), 40(L)が例えば互いに対向して水平方向に振動する場合には、これによって水平方向の振動が打ち消し合うので、振動板10に水平方向の振動が伝わるのを抑止することができる。
- [0041] このような本発明の実施形態に係るスピーカ装置1, 1A, 1Bによると、音声信号SSが入力されると、振動板10の許容される振動方向とは異なる方向に沿って形成された磁気ギャップ20Gに沿ってボイスコイル支持部40が振動することになり、この振動が振動方向変換部50によって方向変換されて振動板10に伝達されることになって、振動板10を振動させて音響放射方向SDに音声信号SSに応じた音が放射される。
- [0042] この際、磁気ギャップ20Gの方向を振動板10の振動方向及びスピーカ装置1, 1A, 1Bの厚さ方向に交差させているので、磁気回路20の駆動力或いはボイスコイル支持部40の振動ストロークを大きくすることが直接的にスピーカ装置1, 1A, 1Bの厚さ

方向(Z軸方向)の大きさに影響を与えない。よって、大音量化を図りながらスピーカ装置1, 1A, 1Bの薄型化を実現することが可能になる。

[0043] また、振動方向変換部50は、機械的なリンク機構によってボイスコイル支持部40の振動方向を変換して振動板10に伝えているので、振動の伝達効率が高い。特に、図3及び図4に示した実施形態に係るスピーカ装置1A, 1Bでは、第1のリンク部分51Aと第2のリンク部分51Bの角度変更がボイスコイル支持部40の振動と静止部13からの反力によって行われるので、より確実にボイスコイル支持部40からの振動を振動板10に伝えることができる。これによって、スピーカ装置1A, 1Bの良好な再生効率を得ることができる。

[0044] そして、連結部60を設けることで、ボイスコイル支持部40の端部40Aの位置と振動方向変換部50の端部50Aの位置との間に段差を形成することができる。これによって、磁気回路20のZ軸方向の幅(高さ)を振動方向変換部50の高さの中に収めることができ、駆動力を確保する上で必要になる磁気回路20の高さを十分に確保しながら、スピーカ装置1～1Bを薄型化することが可能になる。また、連結部60を設けることでスピーカ装置1～1Bの薄型化を達成しても十分に振動方向変換部50の必要高さ(リンク部分51の長さ)を確保することができ、振動板10の大きな振幅を得ることが可能になる。

[0045] 更には、連結部60の底面61がフレーム12の底面12A或いは静止部13上に沿ってスライドするように形成することで、ボイスコイル支持部40の振動を安定化することが可能になると共に、振動方向変換部50の端部50Aの移動を直線的に行うことができ、振動板10に連結される振動方向変換部50の端部50Bの動きを確実に安定化することができる。連結部60の底面61がフレーム12の底面12A或いは静止部13に接触しないようにすることで、ボイスコイル30の円滑な振動を可能にして、スピーカ装置駆動時の異音の発生を抑止することができる。

[0046] 以下、図5～図11によって、本実施形態に係るスピーカ装置の各構成要素についての具体的な態様を説明する。

[0047] [ボイスコイル支持部, 連結部, 保持部, 取り付けユニット; 図5]

図5は、ボイスコイル支持部, 連結部, 保持部, 取り付けユニットを説明する説明図(

同図(a)がX軸方向とY軸方向の中間方向からみた斜視図、同図(b)がその逆向きからみた斜視図)である。ここでは、ボイスコイル支持部40及び連結部60を直接又は他の部材を介してフレームに保持する或いはフレームに取り付けるための具体的な構造を説明する。

- [0048] ボイスコイル支持部40は、その振動方向の一端に連結部60が取り付けられ、連結部60はボイスコイル支持部40の幅に沿って延在するように取り付けられている。ボイスコイル支持部40は平板状の絶縁平面板41にボイスコイル取り付け箇所41aが形成され、そのボイスコイル取り付け箇所41aにボイスコイル30が取り付けられている。ボイスコイル支持部40におけるボイスコイル30の内側には開孔部41bが形成され、ボイスコイル支持部40の軽量化を図っている。
- [0049] ボイスコイル支持部40を構成する材料には、樹脂系材料(接着用樹脂、硬化型樹脂等を含む)、金属系材料、セラミックス系材料、複合材料などを採用することができ、ボイスコイルの形状を変化させない程度に剛性を付与させる材料であれば、特に限定されない。前述したように、図示の説明ではボイスコイル支持部40に連結部60が連結されている例を示しているが、これに限らず、ボイスコイル30自体が剛性を備えていれば、ボイスコイル支持部40が不要となるので、連結部60を直接的にボイスコイル30に連結しても構わない。この場合には、適宜、ボイスコイル30に対し、連結部60又は振動方向変換部50が電氣的に絶縁されるなどの処置を施すことが好ましい。
- [0050] 連結部60には、振動方向変換部50の端部50A(後述する接続部53)が接続される接続孔60sが形成されると共に、ボイスコイル支持部40の振動方向に沿って貫通する貫通孔60pが形成されている。貫通孔60pはボイスコイル支持部40の振動に対して連結部60が抵抗(音響上の機械抵抗)になるのを避けるために形成される通気孔である。
- [0051] このボイスコイル支持部40及び連結部60は保持部15によって直接又は他の部材を介してフレーム12に保持される。保持部15は、ボイスコイル支持部40のX軸方向に沿った移動を許容しながらそれ以外の方向への移動を規制するための構造を備えており、具体的には、Z軸方向に沿った厚みを有する板材でX軸方向に沿った凸状の湾曲が形成され、湾曲の曲げ伸ばし方向に関する変形を許容しながらそれ以外

の変形を規制している。

- [0052] 保持部15は、一端がボイスコイル支持部40又は連結部60に接続され、他端が取り付けユニット16に接続されるか、或いは、その中間部がボイスコイル支持部40又は連結部60に接続され、その両端が取り付けユニット16に接続されている。ここでは取り付けユニット16を介してボイスコイル支持部40又は連結部60をフレーム12に保持しているが、これに限らず、直接保持部15の端部をフレーム12に接続してもよい。
- [0053] 図示の例では、保持部15は第1の保持部15Aと第2の保持部15Bとを備えており、第1の保持部15Aと第2の保持部15Bは、取り付けユニット16を介してボイスコイル支持部40をフレーム12に保持している。第1の保持部15Aは連結部60を取り付けユニット16に保持しており、左右それぞれに設けられた第1の保持部15Aの内側の端部が連結部60の両外側の端部に接続され、各第1の保持部15Aの外側の端部が取り付けユニット16にそれぞれ接続されている。より具体的には、連結部60の両外側端部には係合突起60a、60aが形成されており、第1の保持部15Aの内側の端部には係合突起60a、60aに係合する係合孔15a、15aが形成されている。また、取り付けユニット16には連結部60の左右両側に第1の接続部16a、16aが形成されており、第1の保持部15Aの外側の端部には第1の接続部16a、16aに係合突起16a1、16a1に係合する係合孔15aが形成されている。
- [0054] 第2の保持部15Bは、図示の例では、一部材の中央部が取り付けユニット16の第2の接続部16bに接続され、その両端がボイスコイル支持部40の左右端に接続されている。第2の接続部16bには係合突起16b1が形成され、この係合突起16b1に第2の保持部15Bの係合孔15bが係合されている。ボイスコイル支持部40の左右端には係合突起41c、41cが形成され、この係合突起41c、41cに第2の保持部15Bの両端に形成された係合孔15bが係合している。ここでは、第2の保持部15Bをボイスコイル支持部40の幅内に配置して、ボイスコイル支持部40の保持機構がボイスコイル支持部40の幅方向に嵩張らないようにしている。スペースに余裕が有る場合には、第2の接続部16bを第1の接続部16aと同様に左右両側に配置して、ボイスコイル支持部40の左右端をそれぞれ第2の保持部15Bを介して左右の第2の接続部16bに接続するようにしてもよい。

[0055] 取り付けユニット16は、第1の保持部15Aの端部が接続される第1の接続部16aが連結部60の左右両側に設けられ、第2の保持部15Bが接続される第2の接続部16bがボイスコイル支持部40の後方に設けられ、第1の接続部16aと第2の接続部16bとを一体に支持する一体支持部16cを有する。また、フレーム12に対して取り付けられる取り付け係止部16d或いは取り付け係止孔16eを備えており、ボイスコイル支持部40と連結部60と保持部15(第1の保持部15A, 第2の保持部15B)と取り付けユニット16とをユニット化して1工程の取り付け作業でフレーム12に組み込むことができるようにしている。

[0056] また、このような実施形態では、取り付けユニット16の第1の接続部16aが音声信号入力端子を兼ねるようにし、音声信号が第1の保持部15Aを介してボイスコイル30に供給されるようにすることができる。この場合には、第1の保持部15Aに信号線に沿わせるか、第1の保持部15Aをフレキシブル配線板とするか、或いは第1の保持部15Aを導電性材料で形成してこれ自体を信号線とするかのいずれかにすることができる。そして、ボイスコイル30からのボイスコイル引き出し線43を絶縁平面板41上に形成し、このボイスコイル引き出し線43の先端をボイスコイル接続端子42に電氣的に接続し、ボイスコイル接続端子42を第1の保持部15Aの信号線端子に電氣的に接続する。なお、ボイスコイル30に音声信号を供給する配線を、例えば、従来から使用される錦糸線等、第1の保持部以外の部材を別途配置する場合には、第1の保持部15Aにボイスコイル接続端子42や、音声信号入力端子である第1の接続部16aを電氣的に接続する必要はない。

[0057] このような音声信号の入力配線経路を形成することで、入力信号線の配線スペースを省くことができ、装置内でのスペース効率を高めることができる。また、ボイスコイル支持部40の振動時にも信号線の暴れが無く、信号線が装置内の各部に接触して異音を発する不具合も生じない。

[0058] [ボイスコイル支持部と磁気回路; 図2～図4, 図6～図8]

ボイスコイル支持部40を振動させるための磁気回路20は、ボイスコイル支持部40の振動方向に沿った磁気ギャップ20Gを形成しているだけでなく、ボイスコイル支持部40上で平面的に巻かれたボイスコイル30を流れる電流に対して同方向のローレ

ンツ力を与えるために、磁気ギャップ20Gが逆向きで一对の磁場を形成している。

[0059] 図2～図4に示した例では、磁気回路20は、磁石21 (21A, 21B)とヨーク部22 (2A, 22B)によって形成されており、Z軸方向で互いに逆向きの磁極を有する一对の磁石21A, 21BをX軸方向の所定間隔で並べて配置し、一对の磁石21A, 21Bとヨーク部22Bとの間に前述した磁気ギャップ20Gを形成している。そして磁石21A, 21B上を流れる電流がY軸方向で互いに逆方向になるようにボイスコイル30を巻き回すことで、ボイスコイル30にX軸方向に沿ったローレンツ力が働くようにしている。

[0060] 磁石21とヨーク部22の配置を変えても、前述と同様な機能を有する磁気回路20を形成することができる。図6及び図7に示した例では、磁気回路20は、複数の磁石21 (21A～21D)を有する。この磁気回路20では、磁石21が、磁気ギャップ20Gの磁場の方向に沿った両側に設けられている。

[0061] 図示の例では、ヨーク部22は、下側のヨーク部22A、上側のヨーク部22B、および支柱部22Cを有する。ヨーク部22A, 22Bは規定間隔をあけて略平行に配置されており、中央部には、支柱部22Cがヨーク部22A, 22Bに対して略直交する方向へ延在するように形成されている。

[0062] ヨーク部22A, 22Bには磁石21A～21Dが配置され、磁石21Aと磁石21Cとで一つの磁気ギャップ20G2が形成され、磁石21Bと磁石21Dとでもう一つの磁気ギャップ20G1が形成されている。この一对の磁気ギャップ20G1と磁気ギャップ20G2は、平面的に並べて形成され、互いに逆方向の磁場が形成されるようになっている。

[0063] 一方、ボイスコイル30は、平面形状が略矩形状に形成されており、Y軸方向に沿って形成された直線部30A, 30Cと、X軸方向に沿って形成された直線部30B, 30Dにより構成されている。ボイスコイル30の直線部30A, 30Cは、磁気回路20の磁気ギャップ20G内に配置され、磁場の方向がZ軸方向に沿うように規定されている。ボイスコイル30の直線部30B, 30Dには磁場を印加しないほうが好ましい。また、直線部30B, 30Dに磁場が印加されている場合でも、その直線部30B, 30Dに生じるローレンツ力が互いに相殺するように構成されている。ボイスコイル30は、巻き数を比較的多くすることで、磁気ギャップ20G中の部分を比較的大きくすることができ、スピーカ駆動時、比較的大きな駆動力を得ることができる。

[0064] 磁気回路20は、図7に示す例では、ボイスコイル30の直線部30Aにかかる磁場の向きが、直線部30Cに係る磁場の向きに対して逆向きとなるように、複数の磁石21A～21Dに対して、磁石21Aと磁石21Cが同方向に着磁され、磁石21Bと磁石21Dがそれとは逆の同方向に着磁されている。磁石21の着磁は磁石21とヨーク部22とを組み付けた後に行うことができるが、図2～図4及び図6、図7に示した例ではその際の着磁工程を2回行うことになる。

[0065] これに対して、図8に示す例では、磁気ギャップ20G2を同方向に着磁された磁石21A、21Cによって形成し、磁気ギャップ20G1はヨーク部22A、22Bのそれぞれに形成したヨーク凸部22a、22b間に形成している。これによると、磁石21とヨーク部22とを組み付けた後に行う着磁工程を1回で済ませることができ、工程の簡略化が可能になる。

[0066] [振動方向変換部;図3, 図4, 図9～図11]

図3及び図4に示した例では、振動方向変換部50は、第1のリンク部分51A、第2のリンク部分51B、関節部52A、52B、52C、52Dによってリンク機構50Lが形成されている。この例では第2のリンク部分51Bと静止部13との関節部52Dが位置変位しない関節部であって、他の関節部52A、52B、52Cは位置が変位する関節部になっている。これによって、全体のリンク機構50Lは関節部52Dにおいて静止部13からの反力を受ける構造になっている。このリンク機構50Lでは、関節部52Aがボイスコイル支持部40の振動によってX軸方向に移動すると、関節部52BはZ軸方向に沿って移動することになり、ボイスコイル支持部40の振動を方向変換して振動板10に伝える。

[0067] 本発明の実施形態に係る振動方向変換部50は、線状の屈折部を有する板状部材によって形成することができ、この屈折部を前述したリンク機構50Lの関節部にすることができる。すなわち、図示の例では、第1のリンク部分51A及び第2のリンク部分51Bを板状部材によって形成し、リンク機構50Lの関節部52A、52B、52C、52Dを線状の屈折部によって形成することができる。これによると、振動板10との接合部分を線状に接合することができるので、平面状の振動板10に対して幅方向に沿って均一に振動を加えることができ、振動板全体を略同位相で振動させることが可能になる。

すなわち、分割振動の発生を抑えて特に高音域側の再生が可能になる。また、各リンク部分は剛性を有するので、固有振動モードでの振動が発生しにくく、リンク部分のたわみ振動等が振動板10の振動へ悪影響を与えるのを抑止し、音響特性が低減することを抑止できる。

[0068] 本実施形態に係る振動方向変換部50は、図示はしていないが、例えば通気孔を形成しても良い。通気孔は、スピーカ振動時の振動板10とフレーム12で囲まれる空間の空気圧の局所的な変動を低減することができ、空気圧による振動方向変換部50の制動を抑止する。また、通気孔によって例えばリンク部分に中抜きが形成されて、リンク部分を軽量化できるので、これによって高域再生が可能になる。また、振動方向変換部の軽量化は特に再生特性の広域化や、所定の音声電流に対する音波の振幅及び音圧レベルを大きくすることに有効である。

[0069] また、振動方向変換部50は、屈折部で繋がった一体部品からなるようにしてもよい。この場合は、複雑なリンク機構を形成する振動方向変換部50を即座にボイスコイル支持部40や振動板10に接合することができ、装置の組立性が良好になる。また、振動方向変換部50は例えばボイスコイル30(ボイスコイル支持部40を含む)や振動板10と一体に形成することも可能である。

[0070] 関節部52A, 52B, 52C, 52Dは、機械的な構造の関節(ジョイント)で構成されていてもよいし、ポリエステルやポリアラミド等の高分子からなる繊維にて構成される部材、ポリウレタン樹脂やゴム等からなる部材、可撓性フィルムなどの可撓性部材により構成されていてもよい。また、例えば、ボイスコイル30と振動方向変換部50とが樹脂材料などの規定材料により一体形成されて、所定箇所に折り曲げ自在になるように加工処理を施して関節部52A, 52B, 52C, 52Dを形成してもよい。

[0071] 図9は、本発明の実施形態における振動方向変換部50の動作を説明するための説明図である。詳細には、図9(b)は振動板10が基準位置に位置した状態の振動方向変換部50の状態、図9(a)は振動板10が基準位置に対して音響放射側に変位している状態の振動方向変換部50の状態、図9(c)は振動板10が基準位置に対して音響放射側に対して反対方向に変位している状態の振動方向変換部50の状態を示している。

[0072] 前述したように、関節部52Dが唯一位置変動しない関節部であり、これが静止部13(或いはフレーム12)に対して支持され、静止部13からの反力をリンク機構50Lに付与している。これによって、ボイスコイル支持部40が基準位置X0からX軸方向にX1だけ移動すると、図9(a)に示すように、異なる方向に傾斜配置している第1のリンク部分51Aと第2のリンク部分51Bの角度がほぼ同角度立ち上がることになり、関節部52Dで静止部13からの反力を受けて関節部52Bは確実に振動板10を基準位置Z0からZ軸方向にZ1だけ押し上げる。また、ボイスコイル支持部40が基準位置X0からX軸と逆方向にX2だけ移動すると、図9(c)に示すように、第1のリンク部分51Aと第2のリンク部分51Bの角度がほぼ同角度下がることになり、関節部52Dで静止部13からの反力を受けて関節部52Bは確実に振動板10を基準位置Z0からZ軸と逆方向にZ2だけ押し下げる。

[0073] ここで、関節部52Aから関節部52Cまでのリンク部分の長さaと関節部52Cから関節部52Bまでのリンク部分の長さbと関節部52Cから関節部52Dまでのリンク部分の長さcを等しくして、ボイスコイル支持部40の移動方向と平行に関節部52Aと関節部52Dを配置していることが好ましい。このようなリンク機構はスコットラッセルの機構として知られており、関節部52A、52B、52Cは関節部52Dを中心として直径が第1のリンク部分70の長さ($a + b = 2a$)の円周上にある。すなわち、関節部52Aと関節部52Dを通る直線と、関節部52Bと関節部52Dを通る直線とがなす角は常に直角になる。これによって、ボイスコイル支持部40をX軸方向に移動させると、第1のリンク部分51Aと振動板10との関節部52Bは常にX軸と垂直なZ軸に沿って移動することになり、ボイスコイル支持部40の振動方向をそれとは垂直方向に変換して振動板10に伝えることができる。

[0074] 図10は、本発明の実施形態における振動方向変換部50の一例を示す説明図である(同図(a)が側面図、同図(b)が斜視図、同図(c)が分解斜視図)。この振動方向変換部50は、駆動部を一对設けて、振動方向変換部50を互いに略左右対称に対向配置させる場合であって、しかも振動方向変換部50を一体部品で形成している。

[0075] この実施形態に係る振動方向変換部50は、一端を連結部60との関節部52A(R)、52A(L)とし、他端を振動板10との関節部52B(R)、52B(L)とする一对の第1のリンク部分51Aと第2のリンク部分51Bとを有する。

リンク部分51A(R), 51A(L)を有する。また、一端を第1のリンク部分51A(R), 51A(L)の中間部との関節部52C(R), 52C(L)とし、他端を静止部(後述する第6のリンク部分51F)との関節部52D(R), 52D(L)とする一対の第2のリンク部分51B(R), 51B(L)を有する。更に、連結部60から一体的に延設される一対の第3のリンク部分51C(R), 51C(L)と、振動板10に沿って固着される第4のリンク部分51Dとを有する。また、一端を第3のリンク部分51C(R), 51C(L)の端部との関節部52E(R), 52E(L)とし、他端を第4のリンク部分51Dとの関節部52F(R), 52F(L)とする一対の第5のリンク部分51E(R), 51E(L)を有する。そして、第4のリンク部分51Dの両端に第1のリンク部分51Aと振動板10(第4のリンク部分51D)との関節部52B(R), 52B(L)を形成し、第2のリンク部分51B(R), 51B(L)と静止部(後述する第6のリンク部分51F)との関節部52D(R), 52D(L)を第4のリンク部分51Dとほぼ等しい長さの第6のリンク部分51Fの両端に形成する。更には、第1のリンク部分51A(R)と第5のリンク部分51E(R)又は第1のリンク部分51A(L)と第5のリンク部分51E(L)が平行リンクを形成し、第3のリンク部分51C(R), 51C(L)と第4のリンク部分51Dがそれぞれ平行リンクを形成する。また、第3のリンク部分51Cの基端部には連結部60との接続部53(R), (L)が形成されている。接続部53は前述した連結部60の接続孔60sに挿入接続される。

[0076] このような振動方向変換部50のリンク機構50Lは、実質的には、図4に示した実施形態のリンク機構と平行リンク機構を組み合わせた機能を有し、各リンク部分を板状部材によって形成し、リンク部分間の各関節部は線状の屈折部によって形成してリンク部分相互間が屈折部を介して一体的に形成されている。

[0077] この振動方向変換部50の動作を図11によって説明する。この例ではフレーム12に支持される第6のリンク部分51Fが静止部13として機能することになる。このような振動方向変換部50によると、ボイスコイル支持部40の振動による連結部60の移動によって、関節部52A(R), (L)がX軸方向の基準位置X0からX1に移動すると、これによって平行リンクを形成している第3のリンク部分51C(R), (L)と第4のリンク部分51Dは平行状態を維持して上昇し、平行リンクを形成している第1のリンク部分51A(R), (L)と第5のリンク部分51E(R), (L)が立ち上がるように角度変更する。その際、関

節部52D(L), (R)が静止部となる第6のリンク部分51Fに支持されているので、静止部からの反力を受けて第1のリンク部分51A(R), (L)と第5のリンク部分51E(R), (L)の角度変更が確実に行われ、関節部52A(R), (L)の位置X0から位置X1への変位を振動板10の位置Z0から位置Z1への変位に確実に変換する。

[0078] 同様に、関節部52A(R), (L)がX軸方向の基準位置X0からX2に移動すると、これによって平行リンクを形成している第3のリンク部分51C(R), (L)と第4のリンク部分51Dは平行状態を維持して下降し、平行リンクを形成している第1のリンク部分51A(R), (L)と第5のリンク部分51E(R), (L)が倒れるように角度変更を行う。その際、関節部52D(R), (L)が静止部に支持されているので、静止部からの反力を受けて第1のリンク部分51A(R), (L)と第5のリンク部分51E(R), (L)の角度変更が確実に行われ、関節部52A(R), (L)の位置X0から位置X2への変位を振動板10の位置Z0から位置Z2への変位に確実に変換する。

[0079] このような実施形態によると、一つのボイスコイル支持部40のX軸方向の振動が、略同位相・略同振幅で振動する関節部52B(R), (L), 52F(R), (L)及び第4のリンク部分51DにおけるZ軸方向の振動に変換されることになる。これによって、振動板10は、広い範囲で支持されて略同位相・略同振幅の振動が与えられることになるので、面積が広い平面的な振動板10に対してボイスコイル支持部40の振動を略同位相で伝達することができる。

[0080] このような振動方向変換部50のリンク機構は、前述したように各リンク部分を板状部材によって形成することができ、各関節部分はリンク部分相互を回転可能に接合したものであっても良いし、リンク部分相互が屈折自在又屈曲自在に連結又は一体化しているものであっても良い。板状部材は、剛性が高く軽量の部材が好ましく、繊維強化プラスチックフィルム等を用いることができる。

[0081] 図10(b)に示すように、第3のリンク部分51C(R), (L), 第4のリンク部分51D, 第5のリンク部分51E(R), (L)をそれぞれ一対に平行配置しており、第1のリンク部分51A(R), (L)を二股に形成してその中間部に第2のリンク部分51B(R), (L)との関節部52C(R), (L)が形成され、第2のリンク部分51B(R), (L)及び第6のリンク部分51Fは、一対に平行配置されている第3のリンク部分51C(R), (L), 第4のリンク

部分51D, 第5のリンク部分51E(R), (L)の間に配備されている。

[0082] このようにリンク部分を1つの板状部材で形成することで、振動板10を面で支持して振動させることができるので、振動板10全体を略同位相で振動させることができ、分割振動を抑制することが可能になる。また、リンク部分を複数の板状部材で形成することもできるが、1つの板状部材で形成することで製造工程を簡略化することができる。リンク部分を1つの板状部材で形成する際、1つの平面状の板状部材からリンク部材を切り出しても構わない。

[0083] 図10(b)に示すように、この実施形態の振動方向変換部50は、リンク部分を形成する一つの板状部材全体を凸台形状に屈折させて第1のリンク部分51A(R), (L)と第4のリンク部分51Dを形成し、この板状部材を部分的に切り出して凹台形状に屈折させて第2のリンク部分51B(R), (L)と第6のリンク部分51Fを形成している。

[0084] また、この振動方向変換部は、図10(c)に示すように、2枚の板状部材501, 502を貼り合わせて形成し、一方の板状部材501に第1のリンク部分51A(R), (L), 第2のリンク部分51B(R), (L), 第4のリンク部分51D, 第6のリンク部分51Fを形成し、他方の板状部材502に、第3のリンク部分51C(R), (L)と第5のリンク部分51E(R), (L)を形成している。そして、第1のリンク部分51A(R), (L)と第4のリンク部分51Dに沿って第3のリンク部分51C(R), (L)と第5のリンク部分51E(R), (L)を形成すると共に、第2のリンク部分51B(R), (L)と第6のリンク部分51Fに対応する開口502Aが板状部材502に形成されている。

[0085] 図10(c)に示す例では、第2のリンク部分51B(R), (L)と第6のリンク部分51Fに対応する他方の板状部材502に形成される開口502Aの大きさが、他方の板状部材502の一端から内側に向かって拡大するように形成されている。このようにすることで、第2のリンク部分51B(R), (L)と第6のリンク部分51Fが他の板状部材502に接触することが無く、リンク機構の動きを円滑に行わせることができる。開口502Aは、必要に応じてその形状を適宜変更しても構わなく、他方の板状部材502の一端から内側に向かって略同じ幅にしても構わない。

[0086] また、各関節部の近傍において、各リンク部分の端部には傾斜面が形成されている。特に、傾斜面はリンク部分が関節部において屈折する際に、互いに近づき合うリン

ク部分の側面とは逆側の側面に形成されており、リンク部分が関節部において効率良く屈折できるように形成されている。

[0087] このような実施形態では、2つの対向するボイスコイル支持部40に対して一つの一体部品の装着のみで振動方向変換部のリンク機構を形成することができるので、一对の駆動部を備えたスピーカ装置を形成する場合にも組み立て作業を簡易に行うことができる。また、静止部に支持される第6のリンク部分51Fを設けることで、ボイスコイル支持部40の対向振動(複数のボイスコイル支持部40が互いに逆方向となるように振動すること)に対しては、特に関節部52D(R), (L)をフレーム12に支持しなくても、この関節部52D(R), (L)の位置が常に一定に保持されることになり、これによっても振動方向変換部のスピーカ装置への組み込みを簡易化することができる。

[0088] そして、リンク機構としては、右側の第1のリンク部分51A(R)と第3のリンク部分51C(R)、左側の第1のリンク部分51A(L)と第3のリンク部分51C(L)によって平行リンクが形成されているので、ボイスコイル支持部40の対向振動に対して振動板10に固着される第4のリンク部分51DをZ軸方向に沿って安定に平行移動させることができる。これによって、平面状の振動板10に対して安定した振動を加えることが可能になる。

[0089] 図12に示す実施形態は、図10に示した実施形態の改良例である。図12(a)に示す例では、ボイスコイル支持部40の対向振動によって曲げが生じ易いリンク部分に対して凸部510を設けて剛性を高めている。図示の例では、第1のリンク部分51A(R), (L), 第2のリンク部分51B(R), (L), 第3のリンク部分51C(R), (L), 第6のリンク部分51Fにそれぞれ凸部510が設けられている。また、同図(b)に示す例では、特に強度を必要としないリンク部分において開口部520を設けて振動方向変換部の軽量化を図っている。図示の例では、第4のリンク部分51Dに開口部520が設けられている。振動方向変換部の軽量化は特に再生特性の広域化や、所定の音声電流に対する音波の振幅及び音圧レベルを大きくすることに有効である。

[0090] [実施例と搭載例;図12～図14]

図13は、本発明の実施例に係るスピーカ装置を示した説明図である(同図(a)が平面図、同図(b)がX-X断面図、同図(c)が背面図)。前述した説明と共通する部分

は同一符号を付して重複説明を省略する。振動方向変換部50としては図10に示した例を採用しており、その接続部53が連結部60に接続され、連結部60を介して振動方向変換部50とボイスコイル支持部40が接続されている。ボイスコイル支持部40は第1の保持部15Aと第2の保持部15Bによって取り付けユニット16の第1の接続部16aと第2の接続部16bにそれぞれ接続されている。静止部であるフレーム12は、振動板10の周囲をエッジ11を介して支持すると共に、磁気回路20を支持し、更には装置の背面側で取り付けユニット16を支持している。

[0091] この実施例によると、磁気回路20の高さがほぼ装置全体の全高になっており、その磁気回路20の中心付近をボイスコイル支持部40が振動する構造になっており、ボイスコイル支持部40の端部と振動方向変換部50の端部とが連結部60を介して異なる高さで接続されている。これによって、振動方向変換部50の各リンク部分は装置の高さ内で十分な長さを確保することができ、また、磁気回路20の高さの一部を振動方向変換部50の高さ内に収めることが可能になる。

[0092] 以上のように、本発明の実施形態或いは実施例に係るスピーカ装置は薄型化が可能であり、且つ大音量化の実現も可能である。このようなスピーカ装置は各種電子機器や車載用として効果的に用いることができる。図14は、本発明の実施形態に係るスピーカ装置を備える電子機器を示した説明図である。同図(a)に示した携帯電話或いは携帯情報端末のような電子機器2、或いは同図(b)に示したフラットパネルディスプレイのような電子機器3は、スピーカ装置1の設置に必要な厚さスペースを小さくできるので、電子機器全体の薄型化が可能になる。また、薄型化された電子機器においても十分な音声出力を得ることができる。図15は、本発明の実施形態に係るスピーカを備えた自動車を示した説明図である。同図に示した自動車4は、スピーカ装置1の薄型化によって車内スペースの拡大が可能になる。特にドアパネルに本発明の実施形態に係るスピーカ装置1を内装したものでは、ドアパネルの出っ張りを無くし運転者の操作スペースの拡大が可能になる。また、十分な音声出力が得られるので、雑音が多い高速走行時等でも車内で快適に音楽やラジオ放送を楽しむことができる。

[0093] 以上、本発明の実施の形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構

成はこれらの実施の形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても本発明に含まれる。また、上述の各実施の形態は、その目的及び構成等に特に矛盾や問題がない限り、互いの技術を流用して組み合わせることが可能である。

請求の範囲

- [1] 振動板と、前記振動板を振動方向に沿って振動自在に支持する静止部と、該静止部に設けられ、音声信号によって前記振動板に振動を与える駆動部とを備え、
前記駆動部は、
前記振動板の振動方向とは異なる方向に沿って磁気ギャップを形成する磁気回路と、
前記磁気ギャップ内に支持されるボイスコイルと、
前記ボイスコイルの振動を方向変換して前記振動板に伝える剛性の振動方向変換部とを備え、
前記振動方向変換部における前記ボイスコイル側の端部と前記ボイスコイルの前記振動方向変換部側の端部との間に両端部の位置を前記振動方向に沿って異ならせて連結する連結部を備えることを特徴とするスピーカ装置。
- [2] 前記ボイスコイルの前記振動方向変換部側の端部の位置を前記振動方向変換部における前記ボイスコイル側の端部の位置に対して前記振動板よりも位置させることを特徴とする請求項1に記載のスピーカ装置。
- [3] 前記連結部は、剛性を備えることを特徴とする請求項2に記載のスピーカ装置。
- [4] 前記連結部は、その上端部から下端部までの長さが、前記ボイスコイルの厚さよりも大きいことを特徴とする請求項2に記載のスピーカ装置。
- [5] 前記振動方向変換部の前記振動板とは逆側に前記静止部が設けられ、
前記振動方向変換部は、前記ボイスコイルの振動と前記静止部から受ける反力によって前記ボイスコイルと前記振動板との間に形成されたリンク部分を角度変更させるリンク機構を備えることを特徴とする請求項1に記載のスピーカ装置。
- [6] 前記振動方向変換部は、一端が前記ボイスコイル側に角度変更自在に連結され、他端が前記振動板側に角度変更自在に連結され、前記ボイスコイルの振動方向及び前記振動板の振動方向それぞれに対して斜設されたリンク部分を有するリンク機構を備えることを特徴とする請求項1に記載のスピーカ装置。
- [7] 前記連結部は、前記ボイスコイルの幅方向に沿って延在することを特徴とする請求項2に記載のスピーカ装置。

- [8] 前記連結部は、前記ボイスコイルの振動方向に沿って貫通する貫通孔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。
- [9] 前記連結部を、前記静止部に直接又は他の部材を介して、前記ボイスコイルの振動方向に振動自在に保持する第1の保持部を備えることを特徴とする請求項1に記載のスピーカ装置。
- [10] 前記ボイスコイルを、前記静止部に直接又は他の部材を介して、当該ボイスコイルの振動方向に振動自在に保持する第2の保持部を備えることを特徴とする請求項9に記載のスピーカ装置。
- [11] 前記第1の保持部は前記連結部に対して左右に配置され、
前記第2の保持部は前記ボイスコイルに対して左右に配置され、
前記第1の保持部及び前記第2の保持部は前記ボイスコイルを略左右対称に前記静止部に直接又は他の部材を介して保持することを特徴とする請求項10に記載のスピーカ装置。
- [12] 前記第2の保持部は、中央部が直接又は他の部材を介して前記静止部に保持され、その両端が前記ボイスコイルの左右端に接続されていることを特徴とする請求項10に記載のスピーカ装置。
- [13] 前記第1の保持部及び前記第2の保持部は、取り付けユニットを介して前記連結部及び前記ボイスコイルを前記静止部に保持することを特徴とする請求項10に記載のスピーカ装置。
- [14] 前記取り付けユニットは、前記第1の保持部の端部が接続され、前記連結部の左右両側に設けられる第1の接続部と、前記第2の保持部が接続され、前記ボイスコイルの後方に設けられる第2の接続部と、前記第1の接続部と前記第2の接続部を一体に支持する一体支持部とを有することを特徴とする請求項13に記載のスピーカ装置。
- [15] 前記第1の接続部は音声信号入力端子を兼ね、音声信号が前記第1の保持部を介して前記ボイスコイルに入力されることを特徴とする請求項14に記載のスピーカ装置。
- [16] 前記ボイスコイルを支持するボイスコイル支持部を備え、
前記第1の保持部は導電性を有し、前記連結部側端部で前記第1の保持部の端部

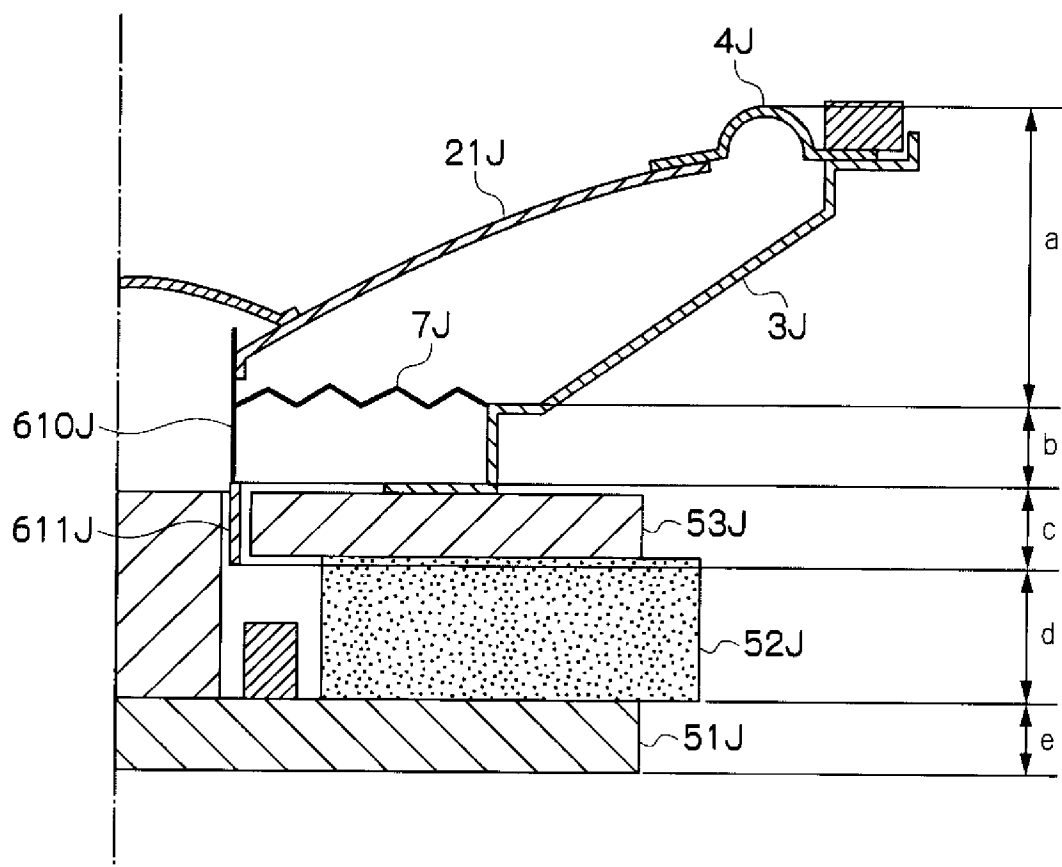
が前記ボイスコイル支持部のボイスコイル接続端子に電氣的に接続されていることを特徴とする請求項15に記載のスピーカ装置。

- [17] 前記振動方向変換部のリンク機構は前記リンク部分によって平行リンクが形成されていることを特徴とする請求項6記載のスピーカ装置。
- [18] 前記振動方向変換部は、
一端を前記ボイスコイル側の関節部とし他端を前記振動板側の関節部とする第1のリンク部分と、
一端を前記第1のリンク部分の中間部との関節部とし他端を前記静止部との関節部とする第2のリンク部分とを有し、
前記第1のリンク部分と前記第2のリンク部分を前記ボイスコイルの振動方向に対して異なる方向に傾斜配置したことを特徴とする請求項1に記載のスピーカ装置。
- [19] 前記振動方向変換部は、
前記連結部から一体的に延設されて前記ボイスコイルの振動方向に沿って延在する第3のリンク部分と、
一端を前記第3のリンク部分との関節部とし他端を前記振動板側の関節部として前記第1のリンク部分と平行に配置される第4のリンク部分とを有することを特徴とする請求項18に記載のスピーカ装置。
- [20] 前記振動方向変換部は、
前記リンク機構を互いに対向配置し、各リンク機構に振動方向が対向するように前記ボイスコイルを連結し、前記ボイスコイル毎に前記磁気回路を設けたことを特徴とする請求項5に記載のスピーカ装置。
- [21] 前記静止部は、フレームであることを特徴とする請求項5記載のスピーカ装置。
- [22] 前記静止部は前記振動方向変換部における動かないリンク部分によって形成されることを特徴とする請求項5記載のスピーカ装置。
- [23] 前記振動板を前記フレームに支持するエッジを備え、
前記磁気回路は、磁石、ヨーク部を備えることを特徴とする請求項21記載のスピーカ装置。
- [24] 前記ボイスコイルを支持するボイスコイル支持部を備え、

前記振動方向変換部は前記連結部を介して前記ボイスコイル支持部と連結することを特徴とする請求項1に記載のスピーカ装置。

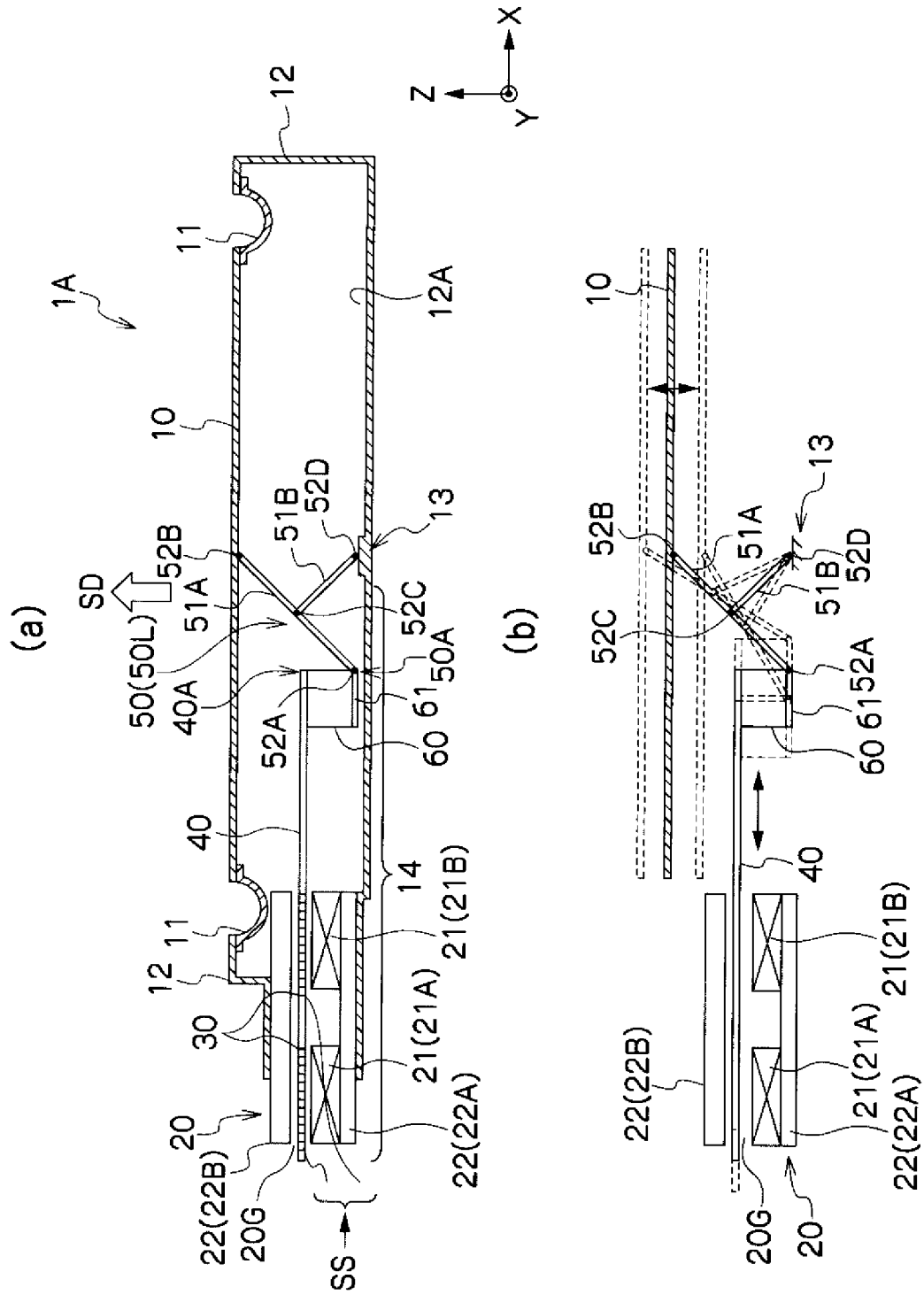
- [25] 前記静止部は、前記磁気回路を構成する構成部材であることを特徴とする請求項1記載のスピーカ装置。
- [26] 請求項1に記載されたスピーカ装置を搭載した電子機器。
- [27] 請求項1に記載されたスピーカ装置を搭載した自動車。

[図1]

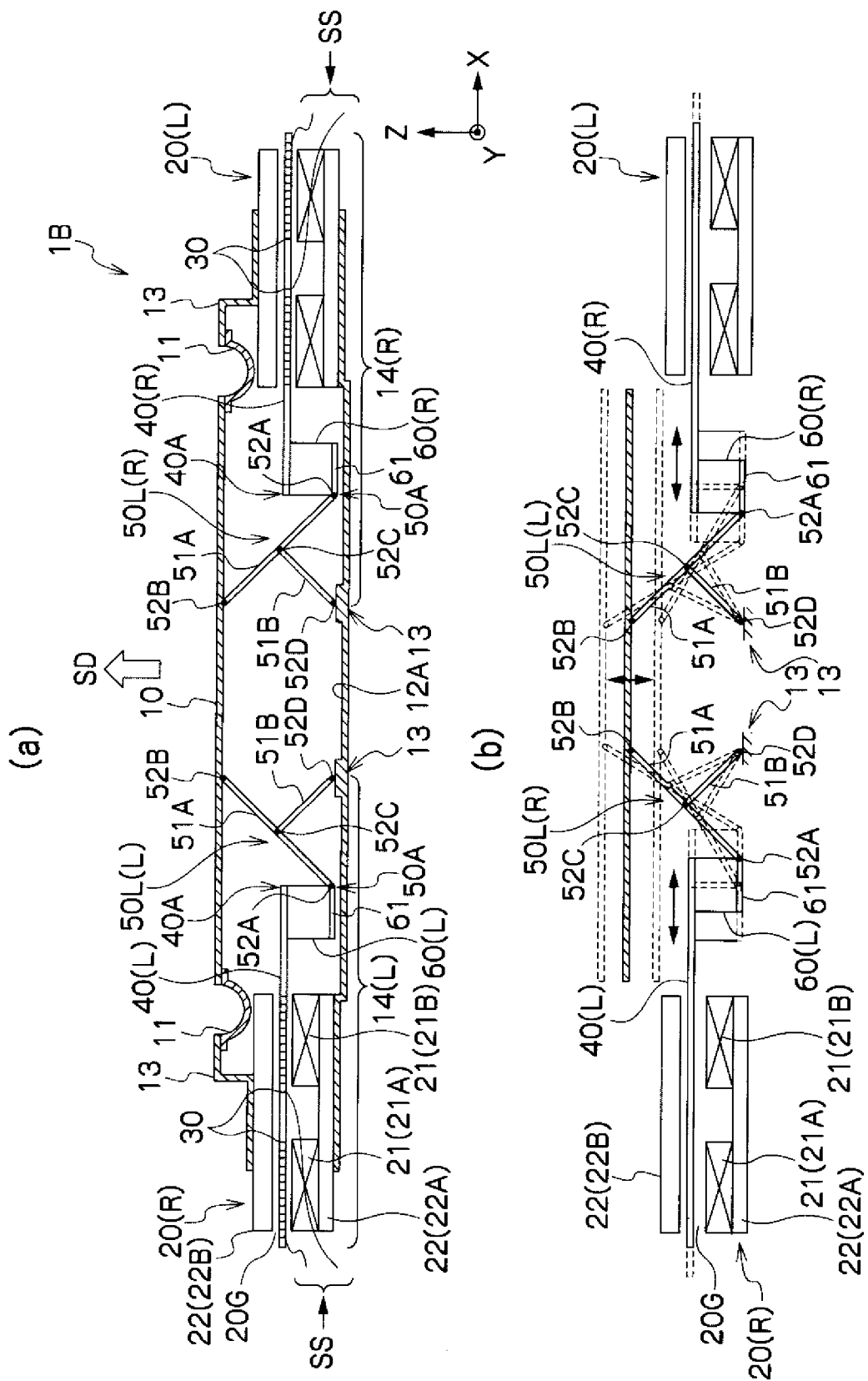


従来技術

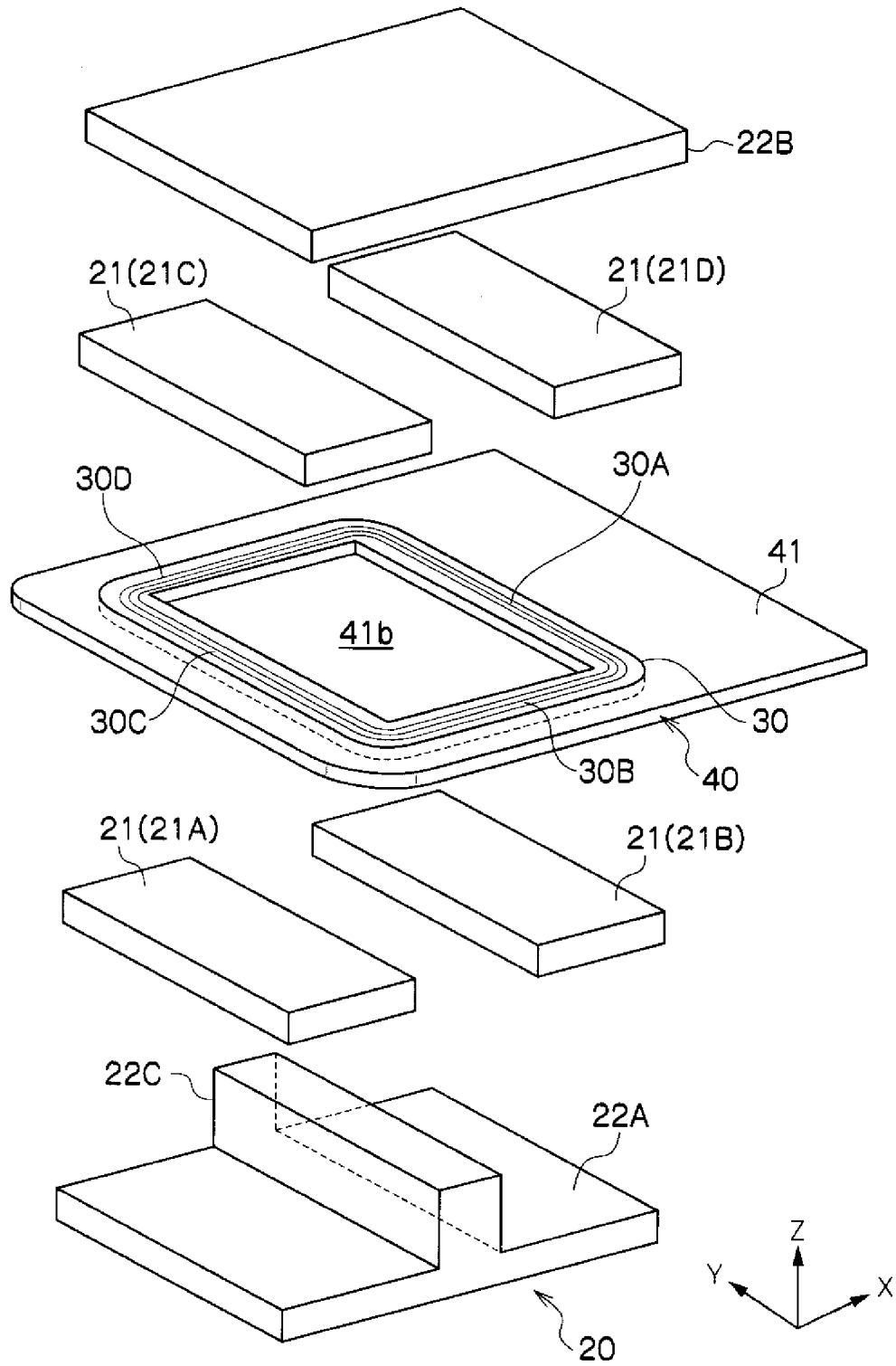
[図3]



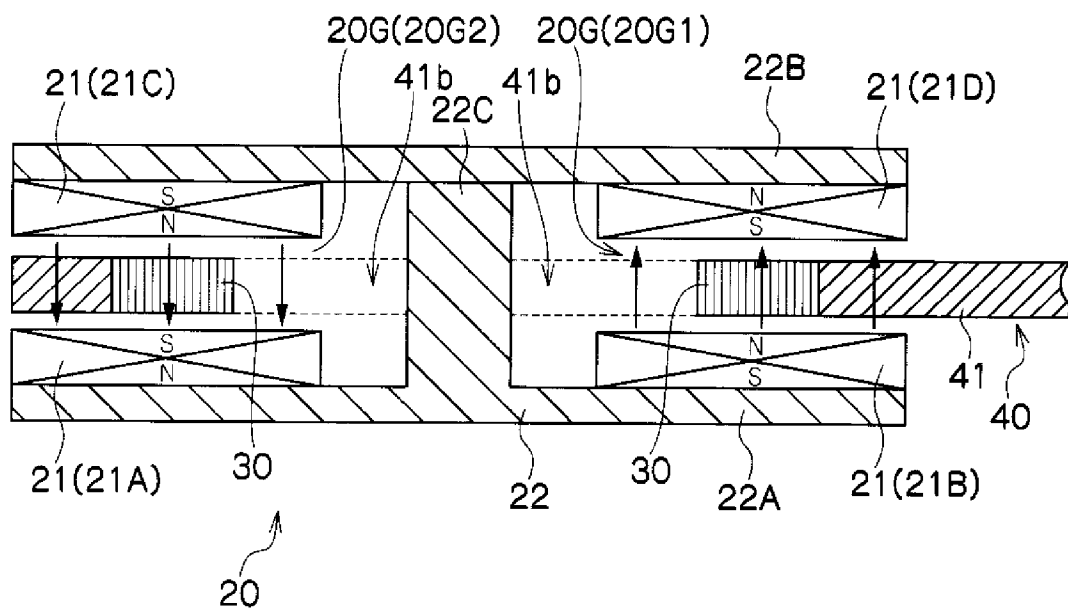
[図4]



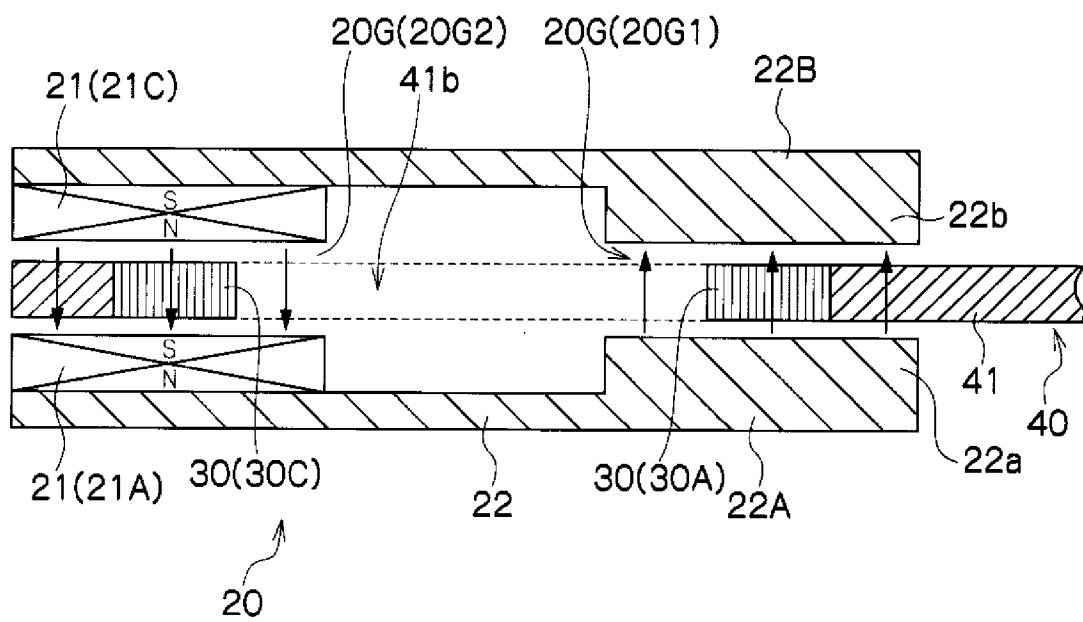
[図6]



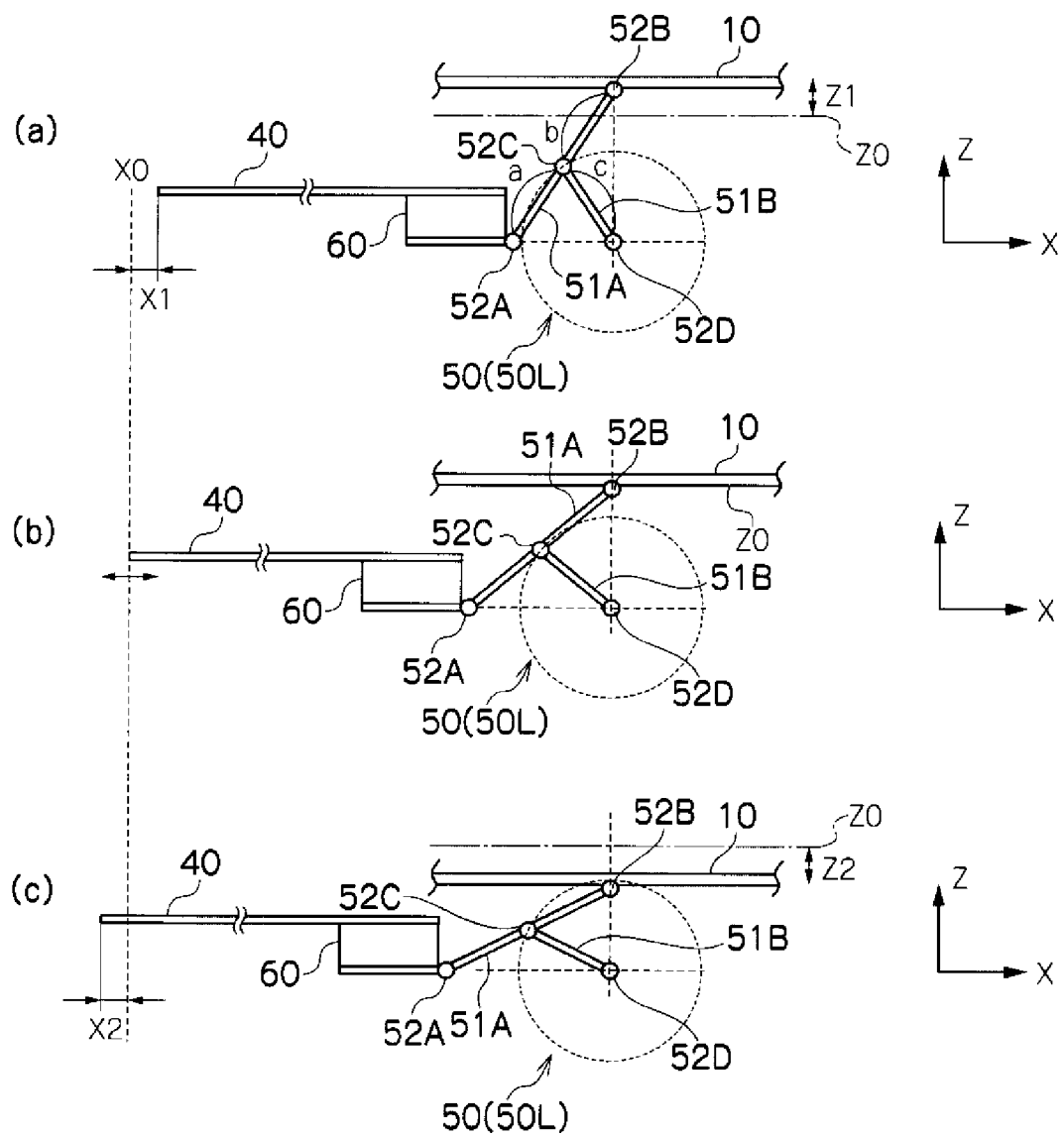
[図7]



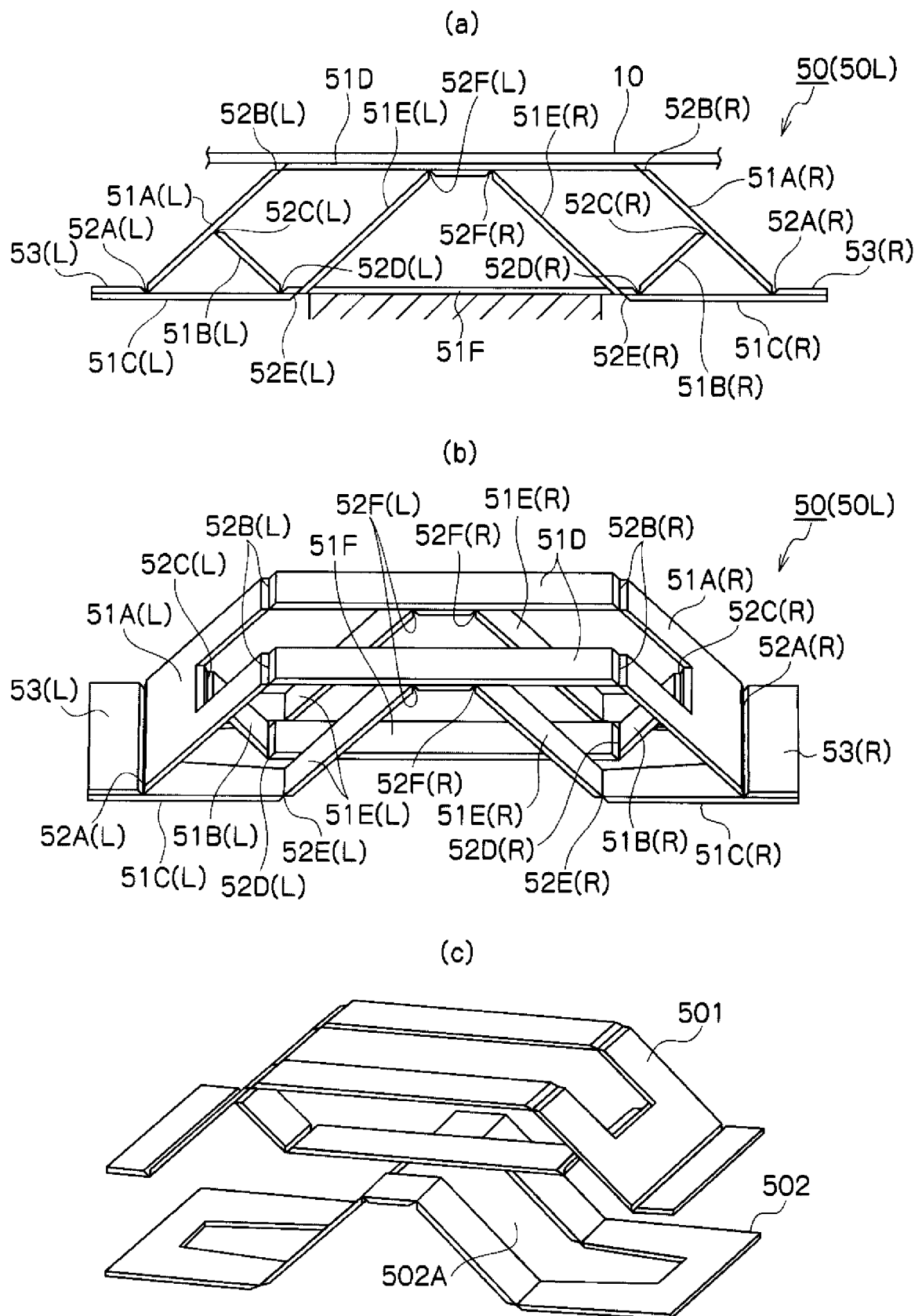
[図8]



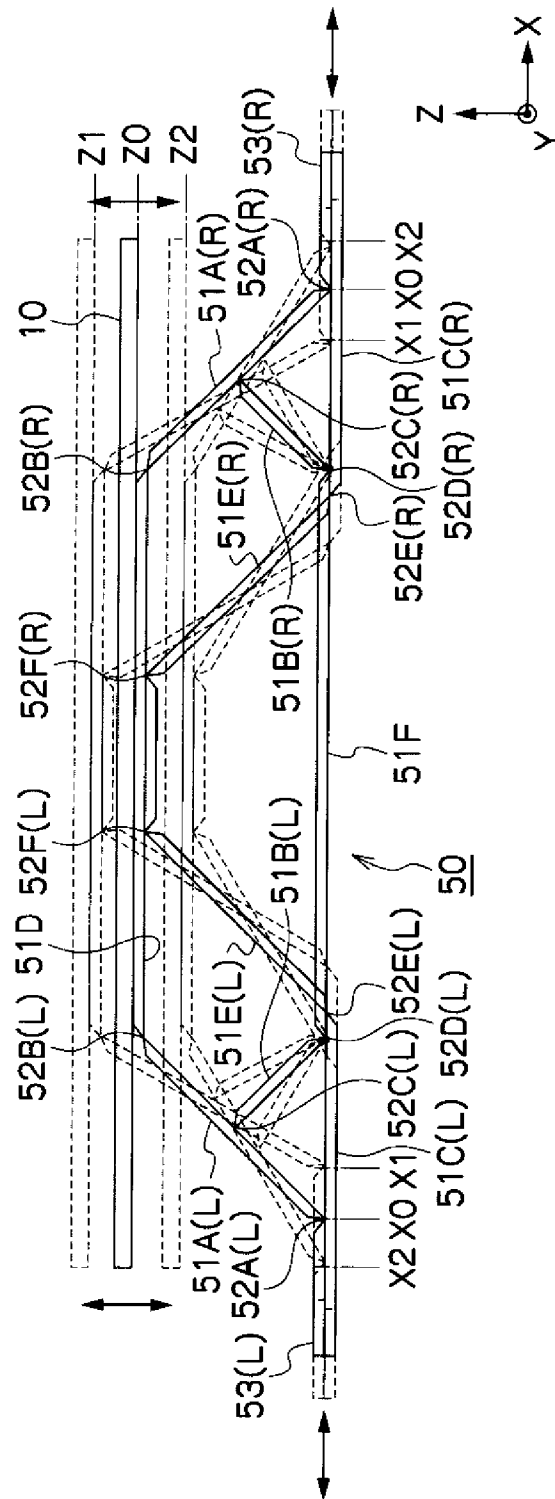
[図9]



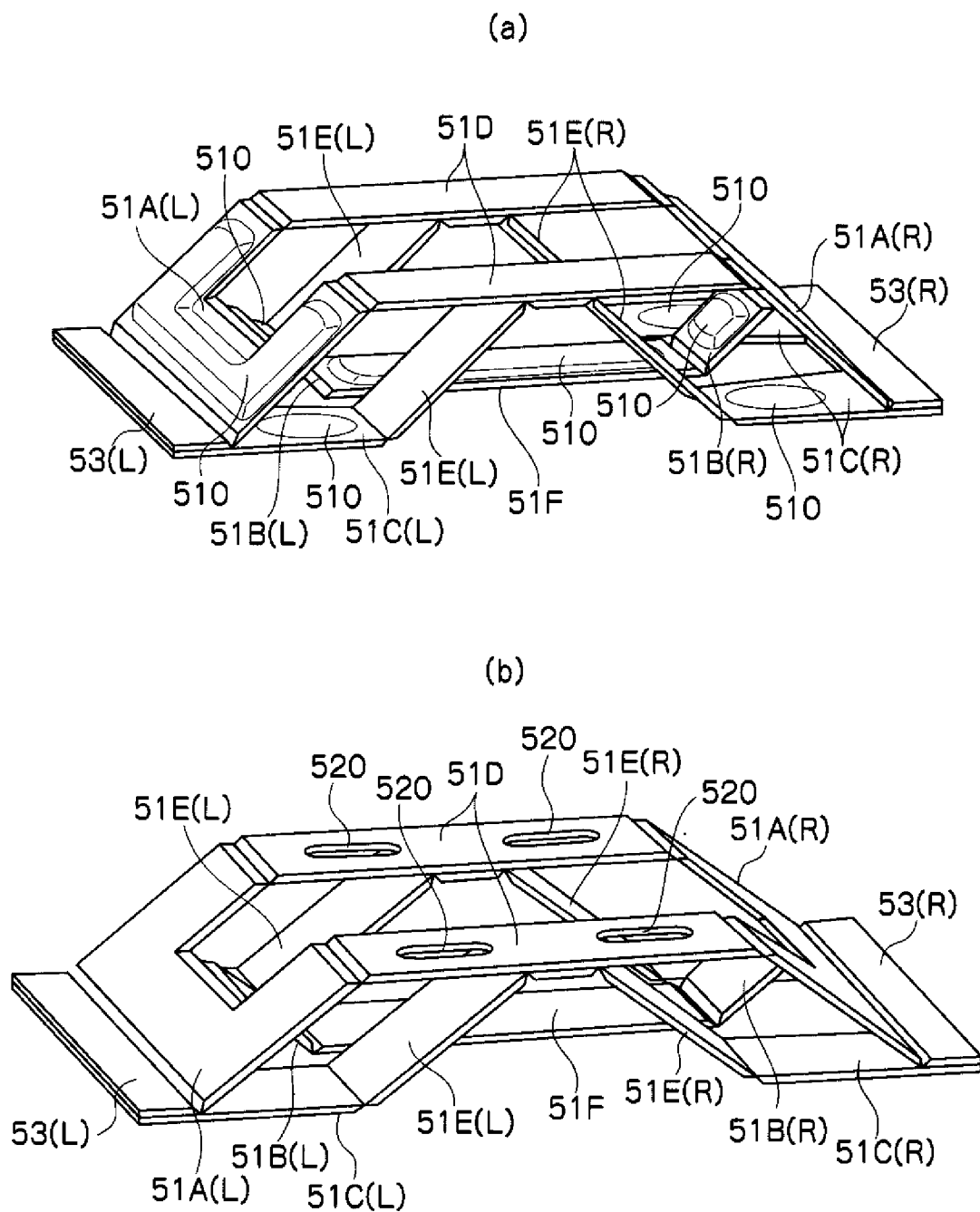
[図10]



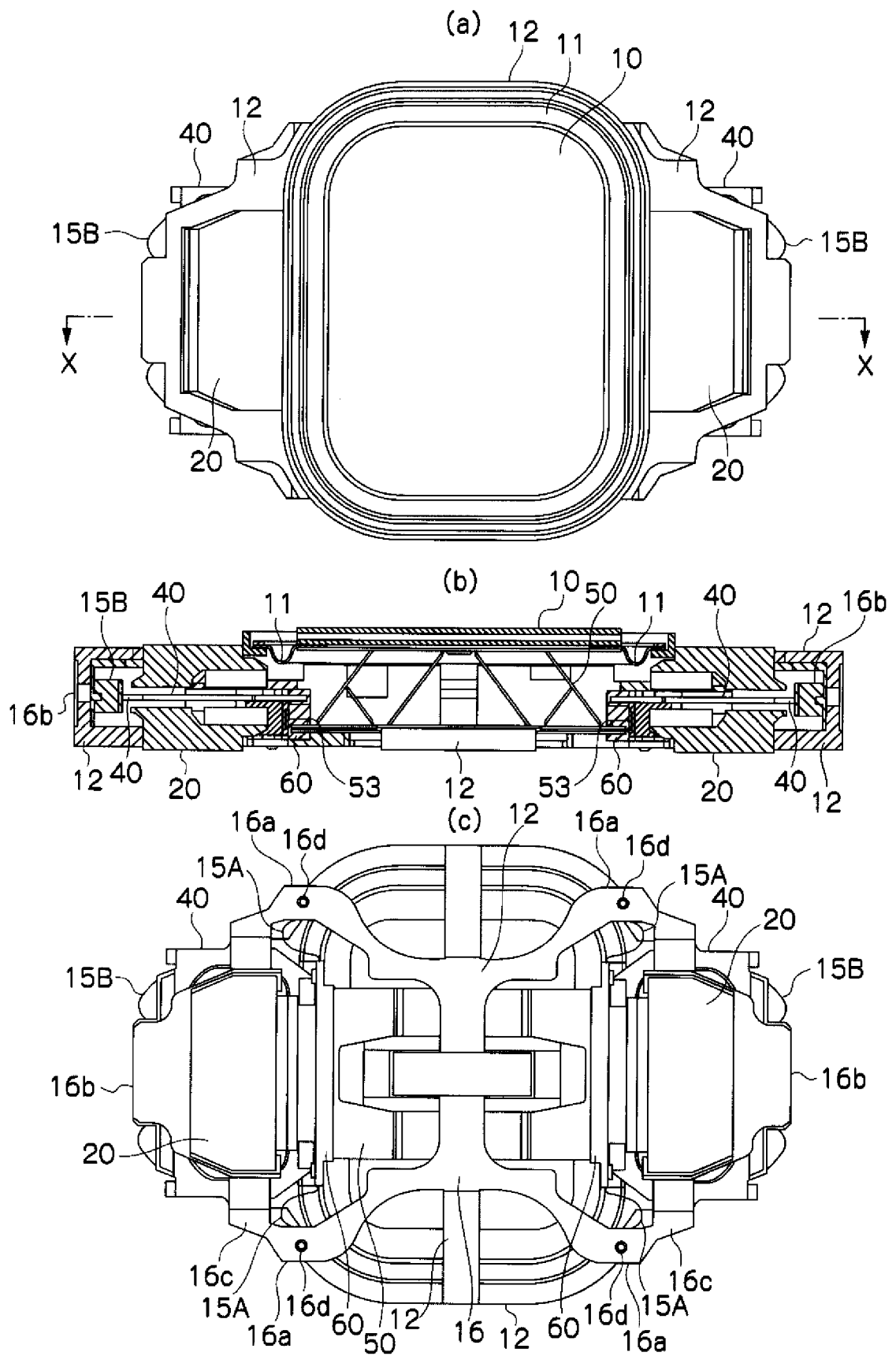
[図11]



[図12]

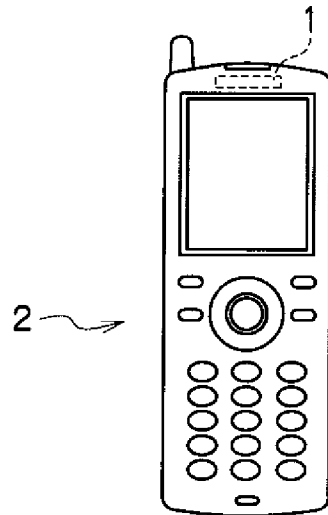


[図13]

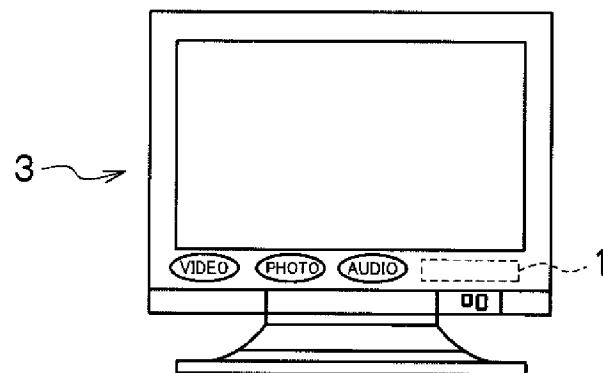


[図14]

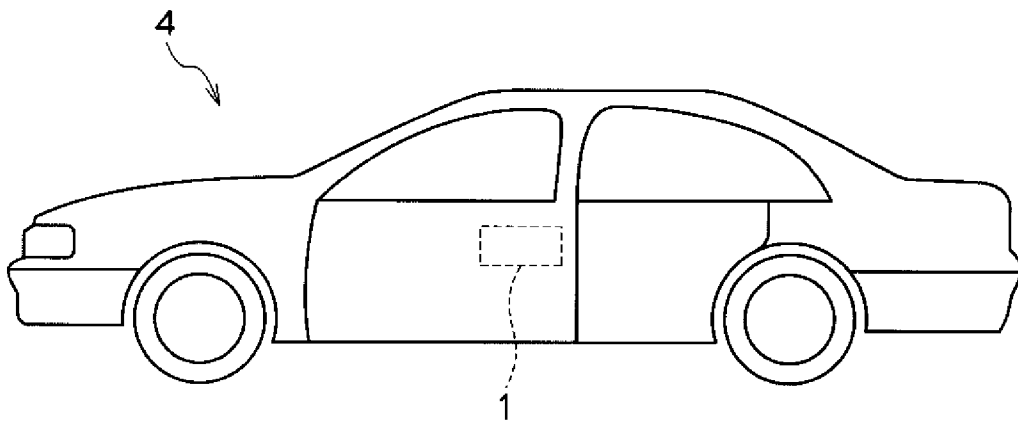
(a)



(b)



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/050764

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R9/02 (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, 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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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 2005-159409 A (Minebea Co., Ltd.), 16 June, 2005 (16.06.05), Full text; all drawings (Family: none)	1-27
A	JP 63-250995 A (Citizen Watch Co., Ltd.), 18 October, 1988 (18.10.88), Full text; all drawings (Family: none)	1-27

☐ 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
09 April, 2009 (09.04.09)

Date of mailing of the international search report
28 April, 2009 (28.04.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Claims 1-4, 7-16, and 24-27 do not clearly describe how the "vibrating-direction converting section" changes the direction of vibration, and what is disclosed within the meaning of PCT Article 5 is only the vibrating-direction converting section which is stated in the description, where the vibrating-direction converting section in the description has a link mechanism which is formed between a voice coil and a vibrating plate and which changes the angle of link portions of joints at opposite ends by vibration of the voice coil and by a reaction force which the link mechanism receives from a stationary section. Therefore, the statements in the claims lack support within the meaning of PCT Article 6.

Accordingly, the search was made for a scope supported by and disclosed in the description, which is the vibrating-direction converting section specifically stated in the description, where the vibrating-direction converting section specifically described in the description has a link mechanism which is formed between a voice coil and a vibrating plate and which changes the angle of link portions of joints at opposite ends by vibration of the voice coil and by a reaction force which the link mechanism receives from a stationary section.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04R9/02(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 (I P C))

Int.Cl. H04R9/02, 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	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 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 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 請求の範囲の番号
A	JP 2005-159409 A (ミネベア株式会社) 2005.06.16, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 2 7
A	JP 63-250995 A (シチズン時計株式会社) 1988.10.18, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 2 7

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

0 9 . 0 4 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

2 8 . 0 4 . 2 0 0 9

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 4 1

5 Z

9 1 7 5

請求項1-4、7-16、24-27の記載は、「振動方向変換部」によりどのように振動方向を変更するのか不明であり、PCT第5条の意味において開示されているのは、明細書に記載されたボイスコイルの振動と静止部から受ける反力によって前記ボイスコイルと振動板との間に形成された両端の関節部のリンク部分を角度変更させるリンク機構を備える振動方向変換部のみであり、PCT第6条の意味での裏付けを欠いている。

よって、調査は、明細書に裏付けられ、開示されている範囲、すなわち、明細書に具体的に記載されているボイスコイルの振動と静止部から受ける反力によって前記ボイスコイルと振動板との間に形成された両端の関節部のリンク部分を角度変更させるリンク機構を備える振動方向変換部について行なった。