

(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  
2011年4月14日(14.04.2011)

PCT

(10) 国際公開番号

WO 2011/043292 A1

- (51) 国際特許分類:  
B06B 1/04 (2006.01) H02K 33/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/067362
- (22) 国際出願日: 2010年10月4日(04.10.2010)
- (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 2009-232617 2009年10月6日(06.10.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社コト (KOTO Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒6048201 京都府京都市中京区衣棚通御池下る長浜町153番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 瀧 良博 (TAKI Yoshihiro) [JP/JP]; 〒6048201 京都府京都市中京区衣棚通御池下る長浜町153番地 株式会社コト内 Kyoto (JP). 中嶋 義孝 (NAKAI-

MA Yoshitaka) [JP/JP]; 〒6048201 京都府京都市中京区衣棚通御池下る長浜町153番地 株式会社コト内 Kyoto (JP). 桐田 洋 (KIRITA Hiroshi) [JP/JP]; 〒6048201 京都府京都市中京区衣棚通御池下る長浜町153番地 株式会社コト内 Kyoto (JP).

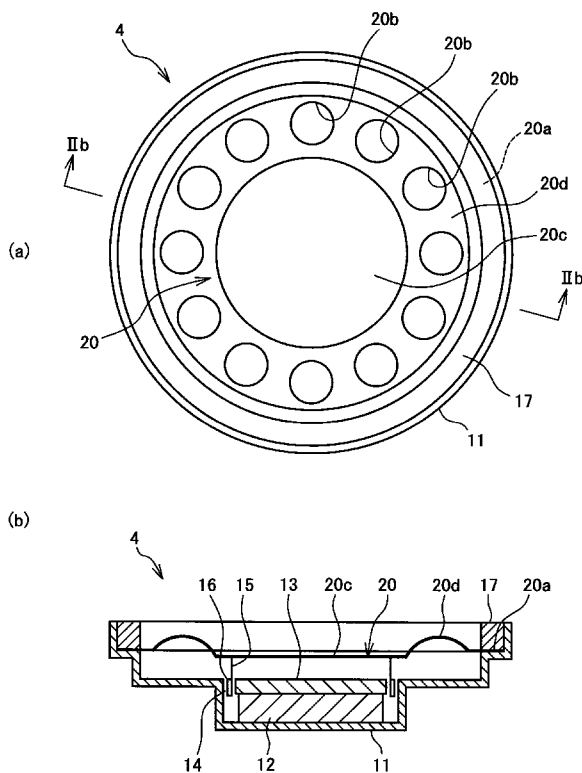
- (74) 代理人: 後藤 高志 (GOTOH Takashi); 〒5300044 大阪府大阪市北区東天満2丁目9番4号 千代田ビル東館 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

[続葉有]

(54) Title: SPEAKER-TYPE VIBRATION APPARATUS, AND ELECTRONIC APPARATUS PROVIDED WITH VIBRATION FUNCTION

(54) 発明の名称: スピーカ型振動装置および振動機能付き電子機器

[図2]



(57) Abstract: Disclosed is a vibration apparatus which is suitable for an electronic apparatus, has excellent response characteristics and is low-cost, light-weight and compact. The speaker-type vibration apparatus (4) is provided with: a magnetic circuit having a magnetic space (14); a voice coil (16) disposed in the magnetic space (14); and a vibration plate (20) fixed to the voice coil (16). The vibrating plate (20) is provided with a hole (20b) and a weight (18) such that the resonance frequency is within a range of 30-300Hz.

(57) 要約: 電子機器にとって好適な、応答性に優れ、安価、軽量且つコンパクトな振動装置を提供する。スピーカ型振動装置4は、磁気空隙14を有する磁気回路と、磁気空隙14に配置されたボイスコイル16と、ボイスコイル16に固定された振動板20とを備えている。共振周波数が30Hz~300Hzとなるように、振動板20に孔20bと錘18が設けられている。

WO 2011/043292 A1



(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, 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 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

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

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

**発明の名称**：スピーカ型振動装置および振動機能付き電子機器  
**技術分野**

[0001] 本発明は、スピーカ型振動装置およびそれを備えた振動機能付き電子機器に関する。

### 背景技術

[0002] 従来から、例えば携帯電話機等の携帯電子機器や、ゲーム機のコントローラ等において、振動を利用してユーザーに情報を提示することが行われている。振動機能を備えた従来の電子機器では、振動を発生させる装置として、偏心モータがよく用いられている（例えば特許文献1参照）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2009-206857号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] ところが、偏心モータは、偏心させた錘を回転させるという性質上、信号に対する応答性に関して数十ミリ秒ほどの遅延があり、また、信号の強弱に対する応答性も良くない。特に音声信号に対する応答性を考えた場合、5ミリ秒以上遅れた振動では、音声と振動とが調和せず、不快感を与えるのみである。また、いわゆる体感音響装置に使われている振動装置は、高価で大きく重たいため、携帯機器やゲーム機に使用することができなかった。

[0005] 本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、電子機器にとって好適な、応答性に優れ、安価、軽量且つコンパクトな振動装置を提供することにある。

#### 課題を解決するための手段

[0006] 本発明に係るスピーカ型振動装置は、磁気空隙を有する磁気回路と、前記磁気空隙に配置されたボイスコイルと、前記ボイスコイルに固定された振動

板と、を備え、前記振動板に錘が設けられたものである。

[0007] 本発明に係る他のスピーカ型振動装置は、磁気空隙を有する磁気回路と、前記磁気空隙に配置されたボイスコイルと、前記ボイスコイルに固定された振動板と、を備え、前記振動板に孔が形成されたものである。

[0008] 本発明に係る振動機能付き電子機器は、磁気空隙を有する磁気回路と、前記磁気空隙に配置されたボイスコイルと、前記ボイスコイルに固定された振動板とを備えたスピーカと、前記スピーカ型振動装置とを備え、さらに、音声に関する入力信号が入力され、当該入力信号に応じて前記スピーカおよび前記スピーカ型振動装置の各ボイスコイルに信号を出力する信号処理回路と、を備えたものである。前記信号処理回路は、前記入力信号と同一または前記入力信号に基づく音声用の他の信号を前記スピーカのボイスコイルに出力する一方、前記入力信号から、 $30\text{Hz} \sim 300\text{Hz}$ の周波数成分を含み且つ前記入力信号と同期した信号を抽出または生成し、当該信号を前記スピーカ型振動装置のボイスコイルに出力する。

### 発明の効果

[0009] 本発明によれば、電子機器にとって好適な、応答性に優れ、安価、軽量且つコンパクトな振動装置を提供することができる。また、応答性に優れた振動装置を備えた振動機能付き電子機器を実現することができる。

### 図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施形態1に係る振動機能付き電子機器の斜視図である。

[図2] (a) はスピーカ型振動装置の平面図、(b) は(a)の||b-||b線断面図である。

[図3]変形例に係る振動板の平面図である。

[図4]変形例に係るスピーカ型振動装置の断面図である。

[図5]スピーカおよびスピーカ型振動装置の振動特性を表すグラフである。

[図6]スピーカおよびスピーカ型振動装置の音圧特性を表すグラフである。

[図7]信号処理回路の説明図である。

[図8]信号処理回路の一例を示すブロック図である。

[図9] (a) は入力信号の波形図、(b) は低周波発信器から出力される信号の波形図、(c) はスピーカ型振動装置に出力される出力信号の波形図である。

[図10] 信号処理回路の他の例を示すブロック図である。

[図11] (a) は入力信号の波形図、(b) はスピーカ型振動装置に出力される出力信号の波形図である。

[図12] 信号処理回路の他の例を示すブロック図である。

[図13] 実施形態 2 に係る振動機能付き電子機器の斜視図である。

[図14] 実施形態 4 に係る振動機能付き電子機器の回路図である。

[図15] (a) は信号処理回路が生成する PWM 信号の波形図、(b) および (c) はボイスコイルに供給される駆動信号の波形図である。

[図16] (a) はパチニ小体の感度特性を表すグラフ、(b) は電子機器の全体の振動特性を表すグラフ、(c) はユーザーが電子機器から受ける感度の特性を表すグラフである。

[図17] 実施形態 5 に係る振動機能付き電子機器の使用状態を説明する図である。

## 発明を実施するための形態

### [0011] <実施形態 1>

図 1 に示すように、振動機能付き電子機器（以下、単に電子機器という）1 は、把持可能な筐体 2 と、スピーカ 3 と、スピーカ型振動装置（以下、単に振動装置という）4 とを備えている。ここで「把持可能」とは、人間が片手でつかめることを言う。ただし、電子機器 1 は、把持された状態で使用されるものに限定されず、胸ポケット等に収納した状態で使用されるものであってもよい。スピーカ 3 および振動装置 4 は、筐体 2 の内部に取り付けられている。筐体 2 には、表示装置 5 と、複数のボタンからなる入力装置 6 とが設けられている。表示装置 5 の種類は何ら限定されず、例えば液晶表示装置や有機 EL 表示装置等を用いることができる。入力装置 6 の種類も何ら限定されず、ボタン以外の装置であってもよい。例えば、入力装置 6 として、タ

タッチパッド、ジョイスティック等を利用することも可能である。タッチパネルとして入力装置 6 が表示装置 5 と一体化されていてもよい。なお、この電子機器 1 は、本発明の振動機能付き電子機器の一例に過ぎない。本発明に係る振動機能付き電子機器は、表示装置を備えていなくてもよく、入力装置を備えていなくてもよい。振動機能付き電子機器の用途も何ら限定されず、例えば、携帯型ゲーム機、携帯型電話、携帯型音楽プレーヤ等の携帯電子機器であってもよく、ゲーム本体と有線または無線で通信可能に接続されたゲーム用コントローラ等であってもよい。

[0012] 振動装置 4 は、スピーカの振動板に改良を加えることにより、音の発生を抑制しつつ、低周波の振動を発生させるようにしたものである。図 2 (a) は振動装置 4 の平面図、図 2 (b) は振動装置 4 の断面図である。振動装置 4 は、フレーム 11 と、フレーム 11 の底部に配置された磁石 12 と、磁石 12 の上に置かれたセンターポール 13 とを備えている。磁石 12 およびセンターポール 13 は、円盤状に形成されている。フレーム 11 およびセンターポール 13 は純鉄で形成されており、フレーム 11 の内周面とセンターポール 13 の外周面との間に、磁気空隙 14 が形成されている。フレーム 11、磁石 12 およびセンターポール 13 は、磁気空隙 14 を有する磁気回路を構成している。磁気空隙 14 には、ボビン 15 に巻かれたボイスコイル 16 が配置されている。ボイスコイル 16 は、ボビン 15 を介して振動板 20 に固定されている。フレーム 11 にはリング部材 17 が嵌め込まれており、振動板 20 の周縁部 20a は、リング部材 17 とフレーム 11 との間に挟まれている。これにより、振動板 20 がフレーム 11 に固定されている。

[0013] 図 2 (a) に示すように、振動板 20 には複数の孔 20b が形成されている。孔 20b の位置、寸法、数等は特に限定されないが、本実施形態では、12 個の丸い孔 20b が、周縁部 20a の内側にて周方向に均等に配置されている。各孔 20b の形状および寸法は同一であるが、それらは異なってもよい。振動板 20 は、平板状の中心部 20c と、中心部 20c と周縁部 20a との間に位置する断面山型のダンパ部 20d とを有している。孔 20

bはダンパ部20dに形成されている。振動板20は、周縁部20aが支持された略平板状に形成されている。振動板20の孔20bは、共振周波数を低い周波数帯域にシフトさせると共に、音圧の発生を抑制する目的で形成されている。

[0014] ところで、人間の皮膚には機械受容器として、パチニ小体、マイスナー小体、メルケル盤、およびルフィニ小体が備わっていることが知られている。このうち、パチニ小体およびマイスナー小体は迅速に反応する受容器であり、特にマイスナー小体は30Hz近辺、パチニ小体は100Hz～300Hzの低周波帯域において高い感度を有することが知られている。30Hz～300Hzの振動を与えると、迅速に反応する受容器を効果的に刺激できることが経験的に分かっている。携帯電子機器等に搭載される従来のスピーカでは、このような低周波を効果的に出力することは困難であった。しかし、スピーカ型の振動装置4では、振動板20に孔20bが形成され、または錘を取り付けることにより、共振周波数を低くすることができるので、パチニ小体やマイスナー小体を効果的に刺激することのできる低周波を十分に出力することが可能となった。具体的には、マイスナー小体またはパチニ小体を効果的に刺激すると言われている30Hz～300Hzの低周波を十分に出力することが可能となった。

[0015] なお、本実施形態では、振動板20に丸い孔20bを設けることによって共振周波数を低くしたが、他の手法で同様の目的を達成することも可能である。例えば、図3に示すように、丸い孔20bの代わりに、振動板20にスリット孔20eを設けてもよい。図3に示す例では、振動板20のダンパ部20dに放射状に延びるスリット孔20eが形成されている。なお、振動板20の横断面形状は、図2(b)に示す前述の振動板20と同様である。また、振動板20自身を多孔質体で形成してもよい。言い換えると、振動板20に多数の小孔を設けるようにしてもよい。また、図4に示すように、孔20bを設けずに、振動板20に錘18を固定するようにしてもよい。図4に示す例では、円盤状の錘18が振動板20の中心部20cの上に固定されて

いる。錘 18 の固定方法は何ら限定されない。例えば、錘 18 を振動板 20 に接着してもよく、振動板 20 に嵌め込むようにしてもよい。また、振動板 20 に孔 20 b を設けると共に、錘 18 を固定するようにしてもよい。なお、本明細書でいう「孔」は、周囲が囲まれた孔に限らず、周囲の一部が開放された孔であってもよい。錘 18 に孔を形成してもよい。錘 18 および振動板 20 にそれらを貫通する孔を設け、これらの孔を通じて、錘 18 の上方と振動板 20 の下方との間で空気が流通可能になっていてもよい。すなわち、錘 18 および振動板 20 に空気の逃がし孔が形成されていてもよい。

[0016] なお、孔 20 b は空気振動を抑制する効果が大きく、そのため、中高音域の音を抑制する効果が大きい。また、低音域では振幅が大きいため、振動板 20 が大きく振れる必要がある。通常のスピーカでは、振動板の周辺にはダンパ効果を発揮する軟らかい材料が用いられる。ところが、本実施形態の振動装置 4 は、安価且つコンパクトなスピーカを利用したものであるため、振動板 20 は単一の材料からなり、中心部 20 c もダンパ部 20 d も周縁部 20 a も同一の材料で形成されている。そのため、孔 20 b 等を設けることなくダンパ効果を持たせるためには、振動板 20 を軟らかくするか、薄くする必要がある。しかし、振動板 20 が軟らかすぎると、振動板 20 がうまく振動しなくなるおそれがある。また、振動板 20 を薄くしようとすると、振動板 20 が高価になりがちである。そこで、本実施形態では、振動板 20 に孔 20 b を形成するという簡便な方法を採用することにより、共振周波数を下げると共に、振動板 20 の振幅を稼ぐこととした。

[0017] 本実施形態では、振動板 20 は PET（ポリエチレンテレフタレート）からなっている。ただし、振動板 20 は PEI（ポリイミド）、紙、フェノール樹脂を含浸させた木綿等の他の材料で形成されていてもよい。振動板 20 の材料は特に限定されない。錘 18 の材料も特に限定されない。錘 18 の材料として、例えば金属等を用いることができる。本実施形態では、錘 18 は金属製であり、振動板 20 は樹脂製であり、錘 18 と振動板 20 とは別体である。ただし、錘 18 が振動板 20 と一体化されていてもよい。錘



18と振動板20とは同一材料から形成されていてもよい。錘18と振動板20とは一体成型されていてもよい。

[0018] スピーカ3は、上述の振動装置4において、振動板20に孔20bが設けられていないものと同様である。振動板20以外の構成は振動装置4と同様であるので、スピーカ3の詳細な説明は省略する。

[0019] 図5は、スピーカ3および振動装置4の振動特性を表すグラフである。図5のグラフの横軸は周波数を表し、30Hzから300Hzまでは10Hz間隔、300Hzから1kHzまでは100Hz間隔、1kHzから10kHzまでは1kHz間隔である。また、縦軸は振幅のレベルを表す。Aはスピーカ3、Bは振動板20に錘18が固定された振動装置4、Cは振動板20に孔20bが形成され且つ錘18が固定された振動装置4をそれぞれ示す。図5から、30Hz～300Hzの周波数帯域において、スピーカ3は実質的に振動しない一方、振動装置4は振動することが分かる。Bの共振周波数は約210Hz、Cの共振周波数は約190Hzであり、錘18が固定された振動板20に更に孔20bを設けることによって、共振周波数がより低い周波数にシフトしていることが分かる。

[0020] 図6は、スピーカ3および振動装置4の音圧特性を表すグラフである。図6のグラフの横軸は周波数を表し、縦軸は音圧を表す。図5と同様、Aはスピーカ3、Bは振動板20に錘18が固定された振動装置4、Cは振動板20に孔20bが形成され且つ錘18が固定された振動装置4をそれぞれ示す。図6から、Aのスピーカ3では、300Hzを超えた辺りから音圧が上昇し、比較的広い周波数帯域で音圧が発生することが分かる。また、Aのスピーカ3では約300Hz以下の周波数帯域では音圧が発生せず、Bの振動装置4では約3kHz以下の周波数帯域で音圧が発生せず、さらにCの振動装置4では約5kHz以下の周波数帯域で音圧が抑制されていることが分かる。すなわち、振動板20に錘18を設けることで共振周波数が下がり、中音域の音声の出力が抑制され、更に孔20bを設けることにより、中音域音声の出力がより一層抑制されることが分かる。

[0021] 筐体 2 の内部には、信号処理回路 7 が設けられている。図 7 に示すように、信号処理回路 7 は、音声に関する入力信号 S 1 を受け取り、この入力信号 S 1 に基づいて、スピーカ 3（詳しくはスピーカ 3 のボイスコイル 16）に信号 S 2 を出力し、振動装置 4（詳しくは振動装置 4 のボイスコイル 16）に信号 S 3 を出力する。信号 S 2 はスピーカ 3 から音声を発生させるための音声に関する信号であり、信号 S 3 は振動装置 4 を振動させるための信号である。信号 S 2 および S 3 は、デジタル信号でもよく、アナログ信号であってもよい。

[0022] 図 8 は、信号処理回路 7 の一例を表すブロック図である。この例では、入力信号 S 1 は出力信号 S 2 として、そのままスピーカ 3 に出力される。

[0023] 一方、フィルタ 3 2 は入力信号 S 1 から所定の周波数帯域の成分を抽出し、音圧測定部 3 3 は抽出された成分の単位時間当たりの音圧（例えば平均の音圧）を測定する。フィルタ 3 2 が抽出する成分は、振動として伝えたい周波数帯域の成分であり、任意に設定することができる。フィルタ 3 2 の種類は何ら限定されないが、例えば、所定の周波数以下の成分だけを抽出するローパスフィルタ等や、FFT などを用いて分解された特定の周波数成分、または複数の周波数成分を勘案して抽出するフィルタ等を用いることができる。なお、フィルタ 3 2 で抽出された成分は、アンプ等で増幅されてから音圧測定部 3 3 に出力されてもよい。本実施形態では、入力信号 S 1 から所定の周波数帯域の成分を抽出することとしているが、フィルタ 3 2 による抽出の代わりに、入力信号 S 1 の周波数を所定の周波数帯域にシフトさせるようにしてもよい。この場合、音圧測定部 3 3 は、周波数シフトされた信号の音圧を測定する。

[0024] 低周波発信器 3 1 は、パチニ小体やマイスナー小体を効果的に刺激する低周波、すなわち 30 Hz ~ 300 Hz の信号を出力する。なお、低周波発信器 3 1 から出力される信号は、正弦波の信号であってもよく、矩形波の信号であってもよい。

[0025] ボリューム調整部 3 4 は、低周波発信器 3 1 から出力される信号の音圧を

、音圧測定部 33 で測定された音圧に比例するように調整する。これにより、調整後の信号 S3 は、信号 S2 と同期した信号となる。なお、ボリューム調整部 34 による調整方法は、低周波発信器 31 から出力される信号の音圧を音圧測定部 33 で測定された音圧に比例させる方法に限らず、例えば、音圧測定部 33 で測定された音圧の対数を計算し、それに比例させる方法等、他の方法であってもよい。

[0026] 図 9 (a) ~ (c) は各信号の波形図の例を表しており、図 9 (a) は入力信号 S1、図 9 (b) は低周波発信器 31 から出力される信号、図 9 (c) は出力信号 S3 の波形をそれぞれ表している。言い換えると、図 9 (a) は原波形、図 9 (b) は振動用波形、図 9 (c) は調整後の波形をそれぞれ表している。

[0027] なお、上述した信号処理回路 7 の例では、入力信号 S1 と同一の信号が出力信号 S2 としてスピーカ 3 に出力される。ただし、スピーカ 3 に出力される信号 S2 は入力信号 S1 と同一でなくてもよく、何らかの処理が施された信号であってもよい。すなわち、出力信号 S2 は入力信号 S1 に基づく他の音声用の信号であってもよい。

[0028] 以上により、振動装置 4 には、スピーカ 3 に出力される信号 S2 と同期した信号 S3 が出力され、振動装置 4 はスピーカ 3 から出力される音声に対応した振動を発生することになる。

[0029] なお、信号処理回路 7 の構成は上記例に限定されない。図 10 は、信号処理回路 7 の他の例を示すブロック図である。本例においても、入力信号 S1 は出力信号 S2 として、そのままスピーカ 3 に出力される。フィルタ 35 は、入力信号 S1 から所定の周波数帯域の成分を抽出し、それを増幅する。すなわち、入力信号 S1 のフィルタリングを行う。周波数シフト部 36 は、フィルタリングされた信号の周波数を、振動装置 4 の共振周波数付近にまでシフトする。そして、周波数シフトされた信号 S3 が振動装置 4 に出力される。信号 S3 は信号 S2 と同期した信号である。そのため、振動装置 4 はスピーカ 3 から出力される音声に対応した振動を発生することになる。図 11 (

a) は入力信号 S 1 の波形図、図 1 1 (b) は出力信号 S 3 の波形図の例をそれぞれ表している。

[0030] 図 1 2 は、信号処理回路 7 の他の例を示すブロック図である。本例においても、入力信号 S 1 は出力信号 S 2 として、そのままスピーカ 3 に出力される。フィルタ 3 5 は、振動として伝えたい部分の周波数帯を選んで、入力信号 S 1 のフィルタリングを行う。入力レベル計測部 3 7 は、フィルタリングされた信号の入力レベル、すなわち音圧を計測する。振動生成部 3 8 は、音圧が所定値以上に達したことをトリガーとして、振動装置 4 に振動用の出力信号 S 3 を出力する。振動生成部 3 8 は、入力信号 S 1 とは無関係に予め用意した振動用の信号を振動装置 4 に出力してもよく、入力信号 S 1 から振動用の信号を生成し、それを振動装置 4 に出力するようにしてもよい。このように、本例では、フィルタリングされた信号の入力レベルが所定値以上になったときに、それと同期して振動装置 4 を振動させる。なお、本例によれば、入力信号 S 1 として楽曲の信号が入力される場合、フィルタ 3 5 で抽出した低音部分がある間隔で一定値以上の音圧に達するのであれば、その間隔で振動が発生するので、楽曲のリズムに合った振動が発生させることが可能である。

[0031] 前述したように、電子機器 1 は表示装置 5 を備えている（図 1 参照）。表示装置 5 には、スピーカ 3 から出力される音声と同期した画像が表示される。スピーカ 3 の音声と振動装置 4 の振動とは同期するので、結局、表示装置 5 の画像とスピーカ 3 の音声と振動装置 4 の振動とは、互いに同期することになる。例えば、表示装置 5 において、ある物体が他の物体と衝突する画像が動画として表示される場合、衝突した瞬間にスピーカ 3 から衝突音が出力され、振動装置 4 から衝突を模擬した振動が加えられる。これにより、小型の電子機器 1 でありながら、臨場感に溢れた表現が実現できる。

[0032] 以上のように、振動装置 4 によれば、振動板 2 0 に孔 2 0 b を形成するという工夫により、安価且つ小型のスピーカの構造を利用しつつ、パチニ小体やマイスナー小体を刺激する低周波（例えば 3 0 H z ~ 3 0 0 H z）の振動

を効果的に発生させることができる。振動装置 4 は、偏心モータではなくスピーカの構造を利用しているため、信号の強弱に対する応答性が高い。よって、小型、軽量、且つ安価で応答性に優れた振動装置を実現することができる。

[0033] 本実施形態に係る振動装置 4 では、複数の孔 20 b が、振動板 20 の周縁部 20 a の内側にて、周方向に並んでいる。このように、支持された部分（すなわち周縁部 20 a）の近くに複数の孔 20 b を形成することにより、振動板 20 から出力される中音域の音を抑制することができ、尚且つ、振動板 20 の面積が減ることにより、振幅を大きくでき、安定した構成で共振周波数を低周波数帯域にシフトすることができる。

[0034] また、本実施形態によれば、小さな口径のスピーカを利用し、振動板 20 に錘 18 を付加するという簡易な構成により、パチニ小体やマイスナー小体を刺激する低周波の振動を発生させることができる。このような構成によっても、小型、軽量、且つ安価で応答性に優れた振動装置を実現することができる。

[0035] 錘 18 を振動板 20 の中心部 20 c に固定することとすれば、振動板 20 の支持部分（すなわち周縁部 20 a）から比較的遠く離れた位置に錘 18 を配置することができる。これにより、振動板 20 の振動が、歪みなく安定して出力されるため、簡単な構成で共振周波数を低周波数帯域にシフトすることができる。

[0036] 本実施形態に係る電子機器 1 によれば、スピーカ 3 からの音声と振動装置 4 からの振動とを同期させることができ、音声だけでは実現できないような豊かな表現が実現できる。また、従来、周波数が 300 Hz 以下の低周波音は小さなスピーカで表現することは困難であった。しかし、スピーカ型振動装置 4 を利用することにより、その低周波を振動という形で表現することが可能となった。それにより、ユーザーが高中音域だけでなく低周波音も振動で実感できるようになり、小型の電子機器 1 であっても臨場感のある表現が可能となる。また、例えば今まで振動として捉えることができなかった鳥の

声や、小川のせせらぎなどを振動として表現することができ、人間の振動神経を通してそれらが実感できるようになる。本実施形態に係る電子機器 1 によれば、全く新しいユーザーインターフェースを実現することができる。

[0037] また、本実施形態に係る電子機器 1 によれば、スピーカ 3 からの音声および振動装置 4 からの振動に加え、表示装置 5 における画像も同期させることができる。人間にとって刺激を受けやすい感覚は、第一に視覚であり、次に触覚、続いて聴覚である。例えばゴルフゲームを電子機器 1 で行った場合、ボールを打った瞬間の映像と音に同期させ、応答性の良い振動を手にも与えることにより、臨場感が増す。この三種の感覚を同期させることにより、携帯電子機器やゲームのコントローラ等において、新しいユーザーインターフェースを実現することができる。

[0038] <実施形態 2>

図 1 3 に示すように、実施形態 2 に係る振動機能付き電子機器 8 は、スピーカおよび振動装置がそれぞれステレオ化されているものである。すなわち、本実施形態に係る電子機器 8 は、左側のスピーカ 3 L および右側のスピーカ 3 R と、左側の振動装置 4 L および右側の振動装置 4 R とを備えている。各スピーカ 3 L, 3 R の構成は実施形態 1 のスピーカ 3 と同様であり、各振動装置 4 L, 4 R の構成は実施形態 1 の振動装置 4 と同様である。実施形態 1 と同様の部分には同様の符号を付し、その説明は省略する。

[0039] スピーカ 3 L, 3 R および振動装置 4 L, 4 R には、それぞれステレオ信号が入力される。ここで「ステレオ信号」とは、立体感を醸し出すことを目的として、左右のスピーカ 3 L, 3 R 等に入力される互いに同期した一対の信号のことである。また、左側の振動装置 4 L は、左側のスピーカ 3 L から出力される音声と同期した振動を発生させる。右側の振動装置 4 R は、右側のスピーカ 3 R から出力される音声と同期した振動を発生させる。そのため、左右一対のスピーカ 3 L, 3 R がステレオ音声を出力するのと同様に、左右一対の振動装置 4 L, 4 R は、ステレオ化された振動を発生させることになる。

[0040] 従来の電子機器では、ステレオ効果は専ら音声に関して得られるものであったが、本実施形態によれば、振動に関してもステレオ効果を得ることができる。したがって、聴覚と触覚の両方において、ステレオ感を得ることができ、より臨場感のある表現が可能となる。

[0041] なお、本実施形態に係る電子機器 8 は、表示装置 5 とスピーカ 3 L, 3 R と振動装置 4 L, 4 R とを備えたものであったが、表示装置 5 を省略し、スピーカ 3 L, 3 R および振動装置 4 L, 4 R のみを備えたものであってもよい。また、表示装置 5 およびスピーカ 3 L, 3 R を省略し、振動装置 4 L, 4 R のみを備えたものであってもよい。

[0042] <実施形態 3>

実施形態 3 に係る振動機能付き電子機器は、人間の皮膚の機械的受容器に対して単なる振動だけでなく、擬似的な慣性力を与えるものである。図 14 に示すように、本実施形態に係る電子機器は、信号処理回路 41 と、振動装置 4 を駆動する駆動回路 42 とを備えている。振動装置 4 には、実施形態 1 で説明した各種の振動装置を用いることができる。すなわち、振動板 20 に孔が形成された振動装置、振動板 20 に錘 18 が固定された振動装置、または振動板 20 に孔が形成されると共に錘 18 が固定された振動装置等を用いることができる。

[0043] 駆動回路 42 は、FET (Field Effect Transistor) 等からなる 4 つのトランジスタ Tr1, Tr2, Tr3, Tr4 を備え、それらのトランジスタ Tr1, Tr2, Tr3, Tr4 によって H 型のブリッジ回路が構成されている。トランジスタ Tr1, Tr2, Tr3, Tr4 の ON/OFF が適宜切り替えられることにより、振動装置 4 のボイスコイル 16 に与えられる電流の方向が定められる。

[0044] 信号処理回路 41 は、CPU 40 からの命令を受け、PWM 信号を生成する。図 15 (a) は、信号処理回路 41 が生成する PWM 信号の一例を示している。信号処理回路 41 は、1 周期中に、パルス幅が徐々に大きくなった後、徐々に小さくなるような複数のパルスを生成する。ここでは、信号処理

回路41は、1周期の間に10個のパルスP1～P10を生成する。パルスP1～P5では、パルス幅が徐々に大きくなる。一方、パルスP6～P10では、パルス幅が徐々に小さくなる。図15(c)に示すように、パルスP1～P5が出力される間、トランジスタTr1およびTr4はOFFとなり、トランジスタTr2およびTr3はONとなる。その結果、ボイスコイル16は一方の側へ吸引され、振動板20は一方の側へ変形する。これに対し、図15(b)に示すように、パルスP6～P10が出力される間、トランジスタTr1およびTr4はONとなり、トランジスタTr2およびTr3はOFFとなる。その結果、ボイスコイル16は他方の側へ吸引され、振動板20は他方の側へ変形する。

[0045] 振動板20は、パルスP1～P5を受けることによって一方側へ向かって徐々に速く変形するが、トランジスタTr1～Tr4が切り替えられると共にパルスP6を受けると、急激に他方側へ向かって変形する。すなわち、振動板20は、急激に変形の向きを変える。そして、パルスP6～P10により、振動板20は、変形のを速度を弛めながら他方側に向かって徐々に変形する。パルスP10の後、トランジスタTr1～Tr4が再び切り替えられ、振動板20は再びパルスP1を受ける。この際、振動板20は、他方側から一方側へ変形の向きを変えるが、その向きの変化は穏やかに行われる。

[0046] このように、本実施形態によれば、振動板20の一方側から他方側への変形は急激に行われるが、他方側から一方側への変形は穏やかに行われる。これにより、ユーザーに対して、振動だけでなく、他方側に向かう擬似的な慣性力を与えることができる。

[0047] なお、振動板20に与える信号は、図15(a)～(c)に示す例に限られない。変形の往路の信号と復路の信号とが非対称であれば、往路と復路とで振動板20の変形の態様に差を設けることができる。これにより、人間の皮膚の機械的受容器に擬似的な慣性力を与えることが可能となる。人間の皮膚の機械的受容器は速い動きには敏感である一方、遅い動きは知覚しにくいいため、この物理的差異以上に感覚的効果が期待できる。



[0048] なお、より強い慣性力を与えるためには、パチニ小体やマイスナー小体を効果的に刺激する低周波、すなわち  $30\text{ Hz} \sim 300\text{ Hz}$  の繰り返し信号による駆動が効果的である。装置の具体的構成に応じて、非対称性を強調できるような周波数を選択することが好ましい。ただし、振動装置 4 の応答性が悪くて  $30\text{ Hz} \sim 300\text{ Hz}$  で非対称的に駆動させることができない場合には、 $30\text{ Hz}$  未満の周波数を用いるようにしてもよい。

[0049] また、強い慣性力を与えるために、連続的な信号を加えるようにしてもよい。更に、慣性力を与える時間を変更可能にすることにより、より効果的な刺激を与えることもできる。具体的には、例えば、ボイスコイルが一方側に移動する際に強い電力を与え、他方側に移動する際に弱い電力を与えるという動作を多数回繰り返す。次に、一方側に移動する際に弱い電力を与え、他方側に移動する際に強い電力を与えるという動作を少数回繰り返す。これを繰り返すことにより、例えば、短時間押された後、強く引かれるような感覚をユーザーに与えることができる。

[0050] <実施形態 4 >

図 16 (a) はパチニ小体の感度特性の一例を表すグラフである。図 16 (a) から分かるように、パチニ小体は所定周波数（本例では  $200\text{ Hz}$ 。以下、ピーク周波数という）の振動に対して非常に高い感度を示すが、周波数がピーク周波数からずれるに従って、感度が急激に低下する。電子機器の用途によっては、比較的広い周波数範囲に渡って、感度を保ちたい場合がある。実施形態 4 は、振動機能付き電子機器にフラットな振動感度特性を持たせるようにしたものである。

[0051] 図 16 (b) は、筐体 2 を含めた電子機器 1 の全体の振動特性の一例を示すグラフであり、電子機器 1 に生じる加速度が振動周波数によってどのように変化するかを表している。図 16 (b) に示す例では、振動特性波形は、 $200\text{ Hz}$  よりも小さい周波数と  $200\text{ Hz}$  よりも大きい周波数とにおいて、ピークを有している。すなわち、電子機器 1 は、 $200\text{ Hz}$  よりも小さな共振周波数と、 $200\text{ Hz}$  よりも大きな共振周波数とを有している。例えば

、錘 1 8 の重量や、筐体 2 の形状、寸法、または材料等を適宜選択することにより、電子機器 1 の固有振動数を調整することができ、電子機器 1 の振動特性を設定することができる。

[0052] ユーザーの振動感度は、人体に内在する要因（すなわち、振動に対して人体がどのように反応するか）と、人体の外部から与えられる要因（外部から与えられる実際の振動）との両方で定まる。そこで、パチニ小体の感度特性と電子機器 1 の振動特性とを足し合わせることによって、ユーザーの振動感度を推定することができる。図 1 6（c）の波形 K 3 は、図 1 6（a）の波形 K 1 と図 1 6（b）の波形 K 2 とを足し合わせたものであり、パチニ小体のピーク周波数を含めた比較的広い周波数帯域にわたってフラットであるという特性を有している。

[0053] このように、電子機器 1 の振動特性（図 1 6（b）参照）を予め適宜に設定しておくことにより、パチニ小体のピーク周波数を含めた広い周波数帯域にわたって感度を高く維持することが可能となる。詳しくは、パチニ小体のピーク周波数帯域（200 Hz 付近の周波数帯域）では加速度が小さくなり、その周波数帯域よりも小さな周波数帯域および大きな周波数帯域では加速度が大きくなるような振動特性（図 1 6（b）参照）を持たせることによって、フラットな振動感度特性（図 1 6（c）参照）を示す電子機器 1 を実現することができる。

[0054] <実施形態 5>

実施形態 5 に係る電子機器は、いわゆる骨伝導によってユーザーに振動を与えるものである。図 1 7 に示すように、実施形態 5 に係る電子機器 5 0 は、パイプ状の筐体（以下、単にパイプという）5 1 と、パイプ 5 1 に取り付けられた振動装置 4 とを備えている。なお、振動装置 4 としては、前述の各実施形態の振動装置 4 を用いることができる。

[0055] 本実施形態の電子機器 5 0 は、ユーザーがパイプ 5 1 を歯 5 5 で挟み込むことによって使用される。振動装置 4 が振動を発生させると、ユーザーは歯 5 5 を通じてその振動を感じることになる。例えば、食べ物を噛む時に感じ

る振動を模擬した振動を振動装置 4 から発生させることにより、ユーザーに食べ物を食べているような感覚を与えることができる。また、タバコの煙を吸い込むときに感じる振動を模擬した振動を振動装置 4 に発生させることにより、ユーザーにタバコを吸っているような感覚を与えることができる。

### 符号の説明

[0056]	1, 8	振動機能付き電子機器
	2	筐体
	3	スピーカ
	4	スピーカ型振動装置
	5	表示装置
	6	入力装置
	7	信号処理回路
	14	磁気空隙
	16	ボイスコイル
	18	錘
	20	振動板
	20a	孔
	20e	スリット

## 請求の範囲

- [請求項1] 磁気空隙を有する磁気回路と、前記磁気空隙に配置されたボイスコイルと、前記ボイスコイルに固定された振動板と、を備え、  
前記振動板に錘が設けられていることを特徴とするスピーカ型振動装置。
- [請求項2] 前記振動板は、周縁部が支持された略平板状に形成され、  
前記振動板の中心に前記錘が設けられていることを特徴とする請求項1に記載のスピーカ型振動装置。
- [請求項3] 磁気空隙を有する磁気回路と、前記磁気空隙に配置されたボイスコイルと、前記ボイスコイルに固定された振動板と、を備え、  
前記振動板に孔が形成され且つ錘が設けられていることを特徴とするスピーカ型振動装置。
- [請求項4] 磁気空隙を有する磁気回路と、前記磁気空隙に配置されたボイスコイルと、前記ボイスコイルに固定された振動板と、を備え、  
前記振動板に孔が形成されていることを特徴とするスピーカ型振動装置。
- [請求項5] 前記振動板は、周縁部が支持された略平板状に形成され、  
前記振動板には、前記周縁部の内側にて周方向に並んだ複数の孔が形成されていることを特徴とする請求項4に記載のスピーカ型振動装置。
- [請求項6] 共振周波数が30Hz～300Hzとなるように構成されていることを特徴とする請求項1～5のいずれか一つに記載のスピーカ型振動装置。
- [請求項7] 請求項1～6のいずれか一つに記載のスピーカ型振動装置と、  
磁気空隙を有する磁気回路と、前記磁気空隙に配置されたボイスコイルと、前記ボイスコイルに固定された振動板とを備えたスピーカと、  
音声に関する入力信号が入力され、当該入力信号に応じて前記スピーカ

一カおよび前記スピーカ型振動装置の各ボイスコイルに信号を出力する信号処理回路と、を備え、

前記信号処理回路は、

前記入力信号と同一または前記入力信号に基づく音声用の他の信号を前記スピーカのボイスコイルに出力する一方、

前記入力信号から、30Hz～300Hzの周波数成分を含み且つ前記入力信号と同期した信号を抽出または生成し、当該信号を前記スピーカ型振動装置のボイスコイルに出力する、ことを特徴とする振動機能付き電子機器。

[請求項8] 前記スピーカおよび前記スピーカ型振動装置は、それぞれ一対設けられ、

前記両スピーカおよび前記両スピーカ型振動装置に、それぞれステレオ信号が入力されることを特徴とする請求項7に記載の振動機能付き電子機器。

[請求項9] 把持可能な筐体を備え、

前記スピーカ型振動装置および前記スピーカが前記筐体に取り付けられ、前記信号処理回路が前記筐体の内部に収納されていることを特徴とする請求項7または8に記載の振動機能付き電子機器。

[請求項10] 画像を表示する表示装置を備え、

前記信号処理回路は、前記スピーカから出力する音声と前記スピーカ型振動装置から出力する振動とに同期した画像を前記表示装置に表示させることを特徴とする請求項7～9のいずれか一つに記載の振動機能付き電子機器。

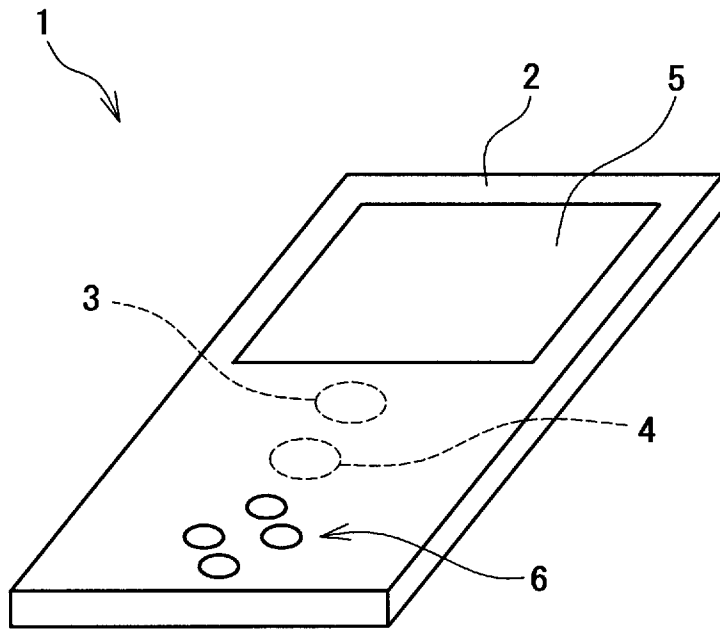
[請求項11] 請求項1～6のいずれか一つに記載のスピーカ型振動装置と、

前記ボイスコイルが往復移動するように前記ボイスコイルに駆動信号を供給する信号供給装置と、を備え、

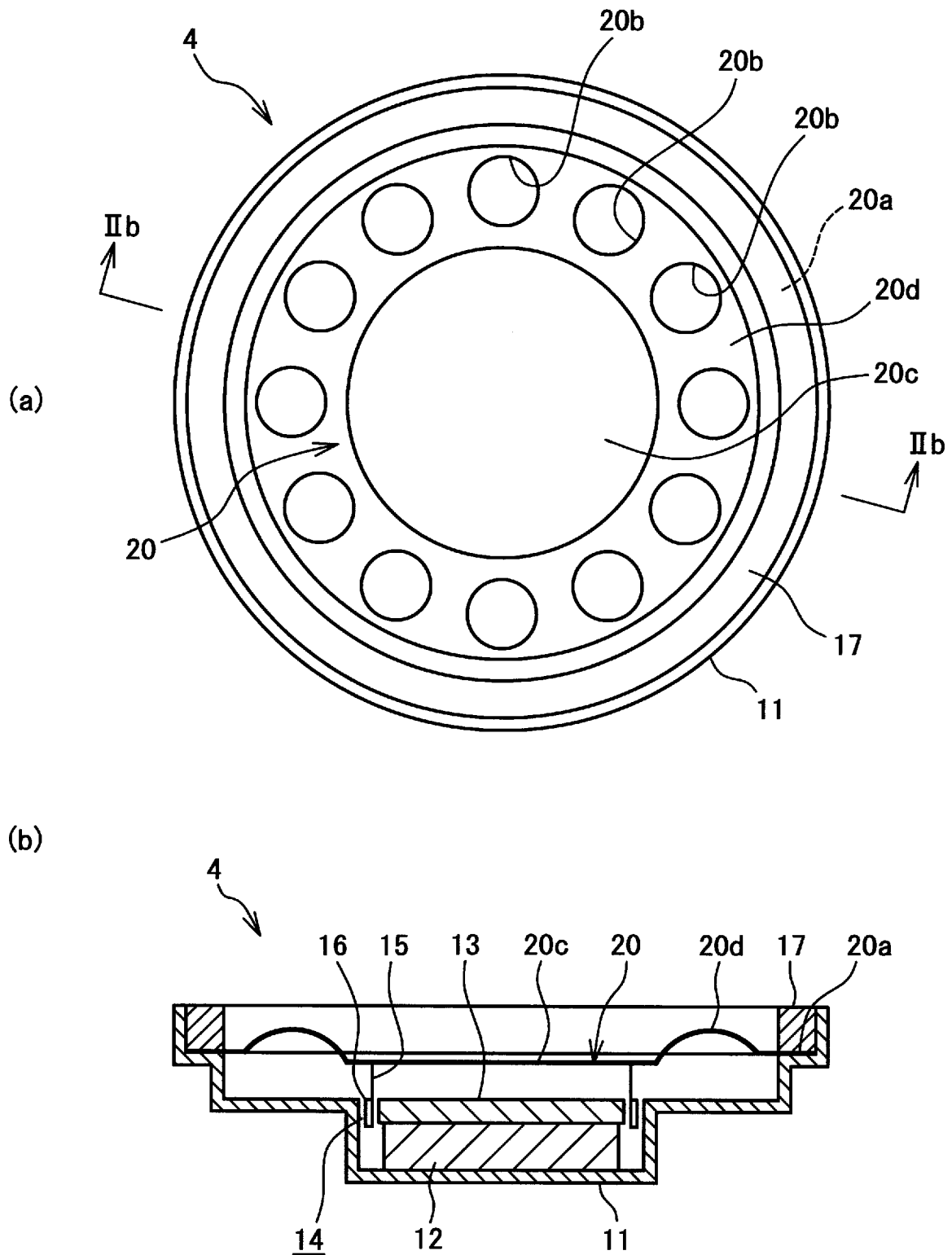
前記ボイスコイルを一方の側へ移動させる駆動信号と、前記ボイスコイルを他方の側へ移動させる駆動信号とが、異なっていることを特

徴とする振動機能付き電子機器。

[図1]

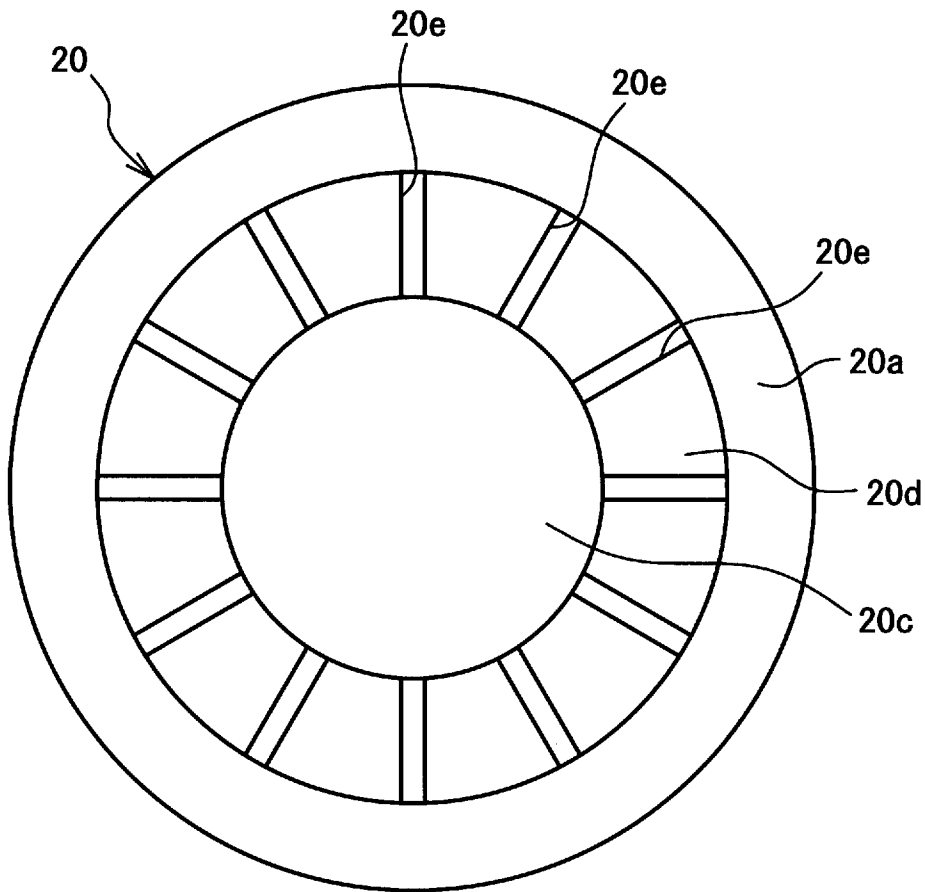


[図2]

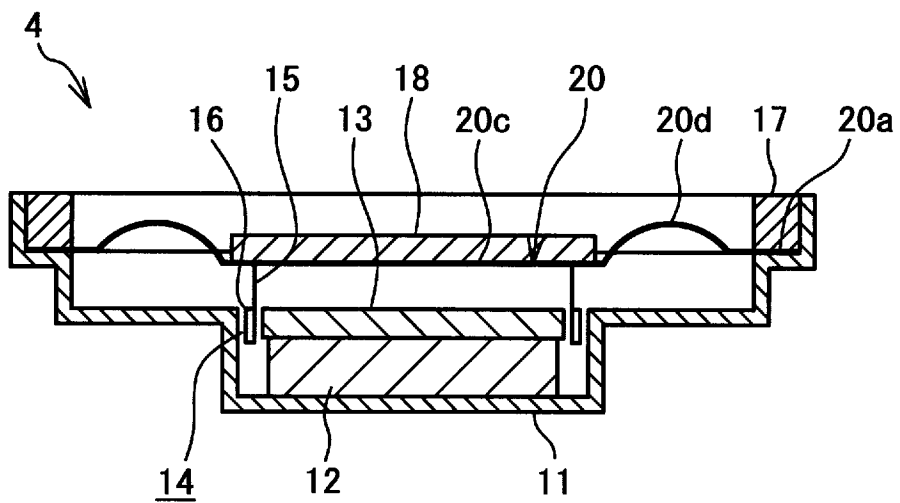




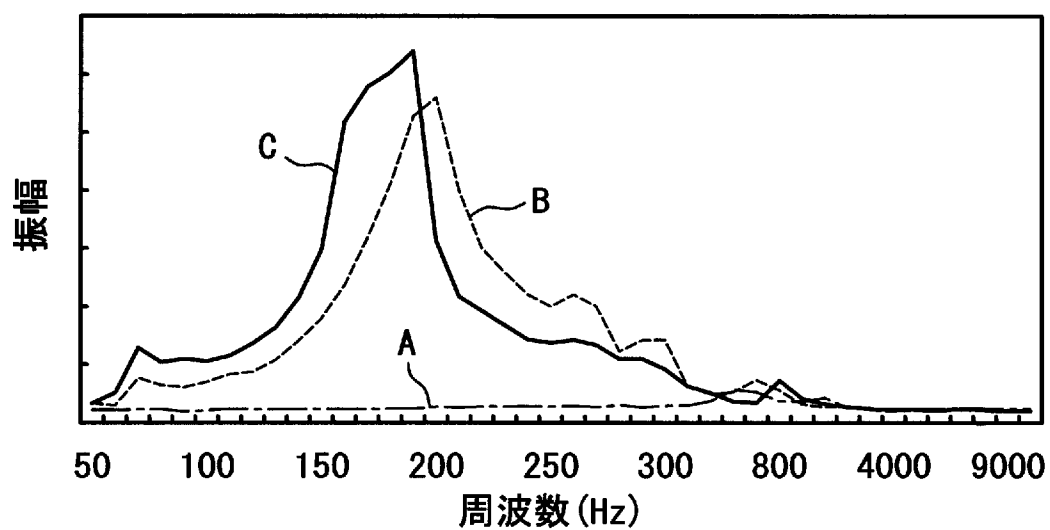
[図3]



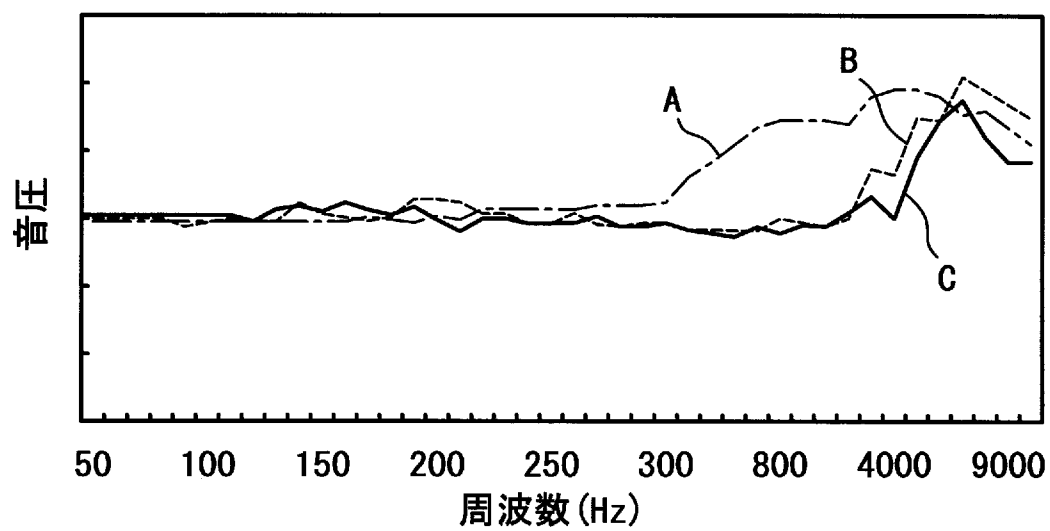
[図4]



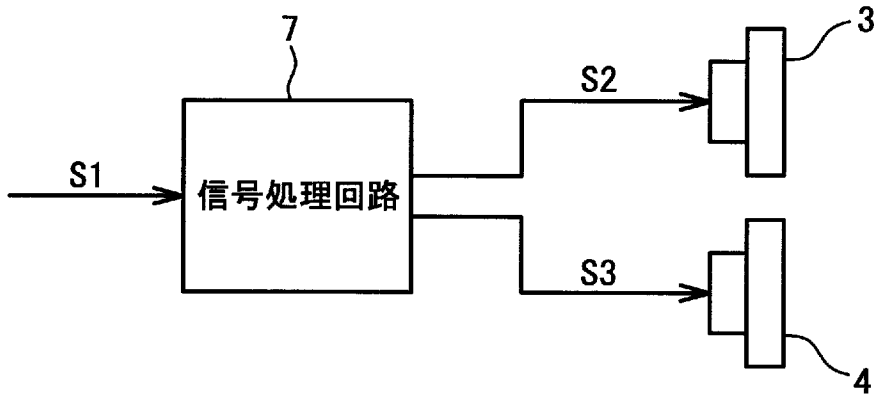
[图5]



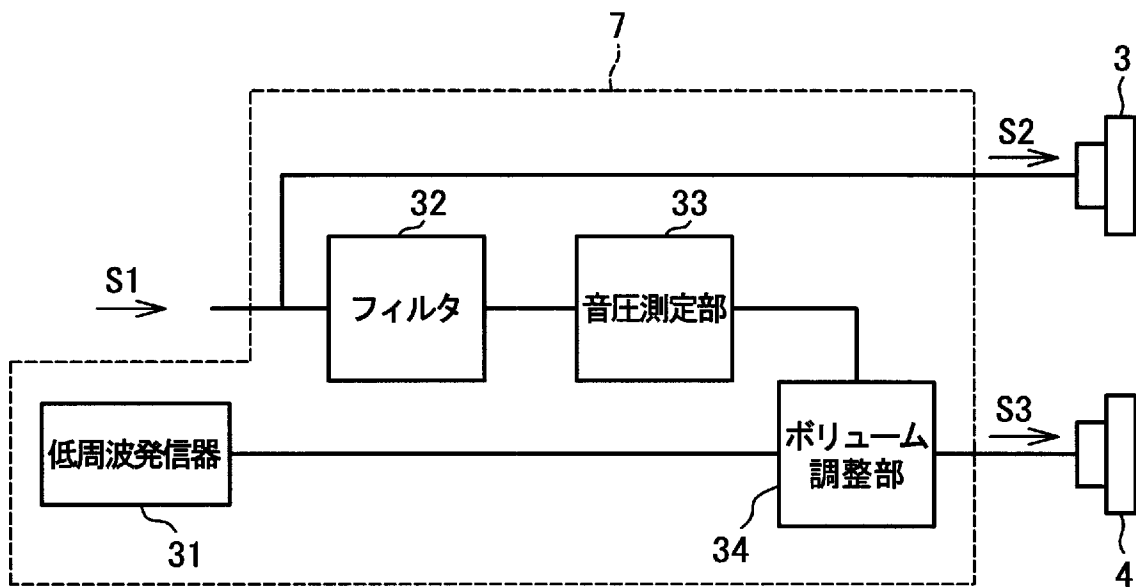
[图6]



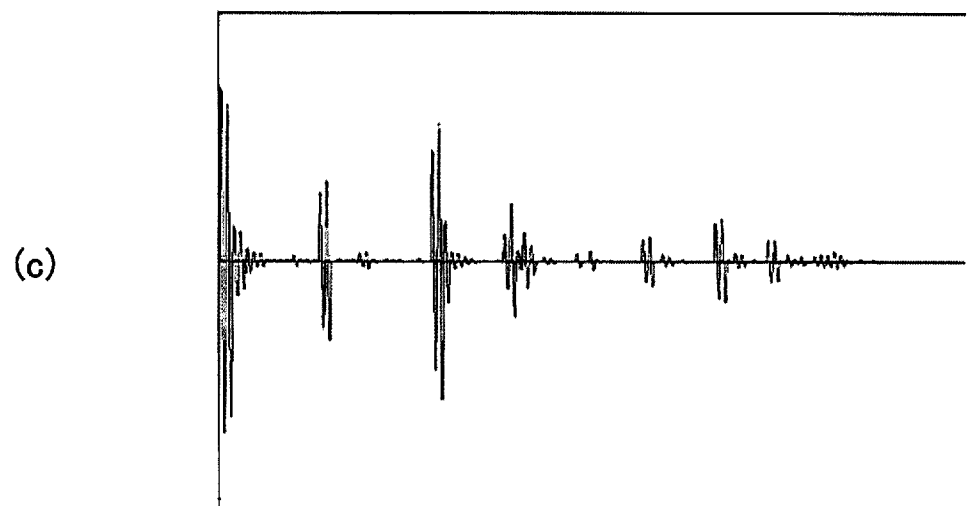
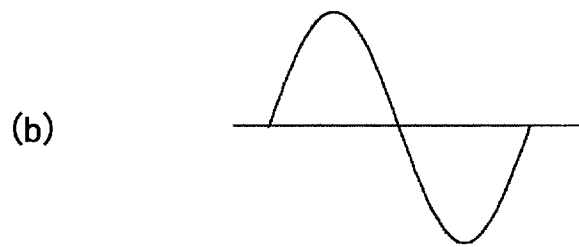
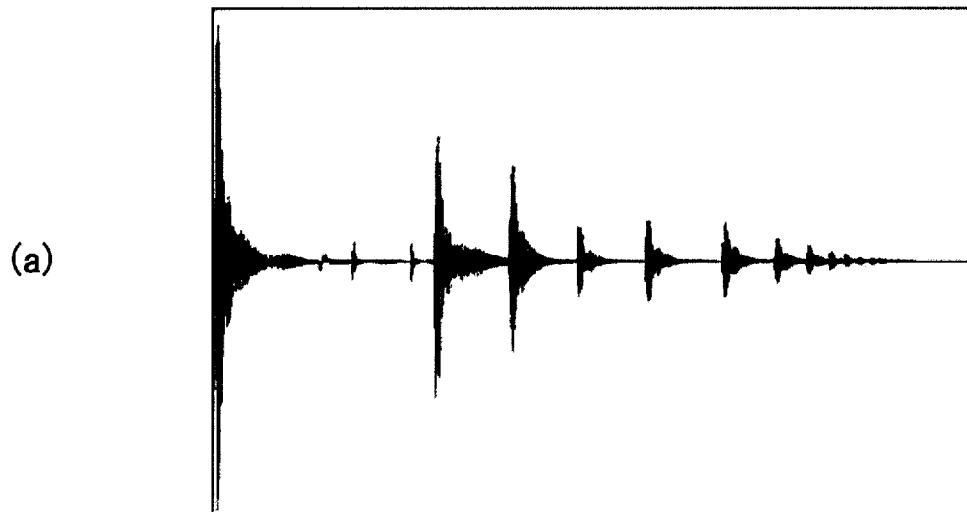
[図7]



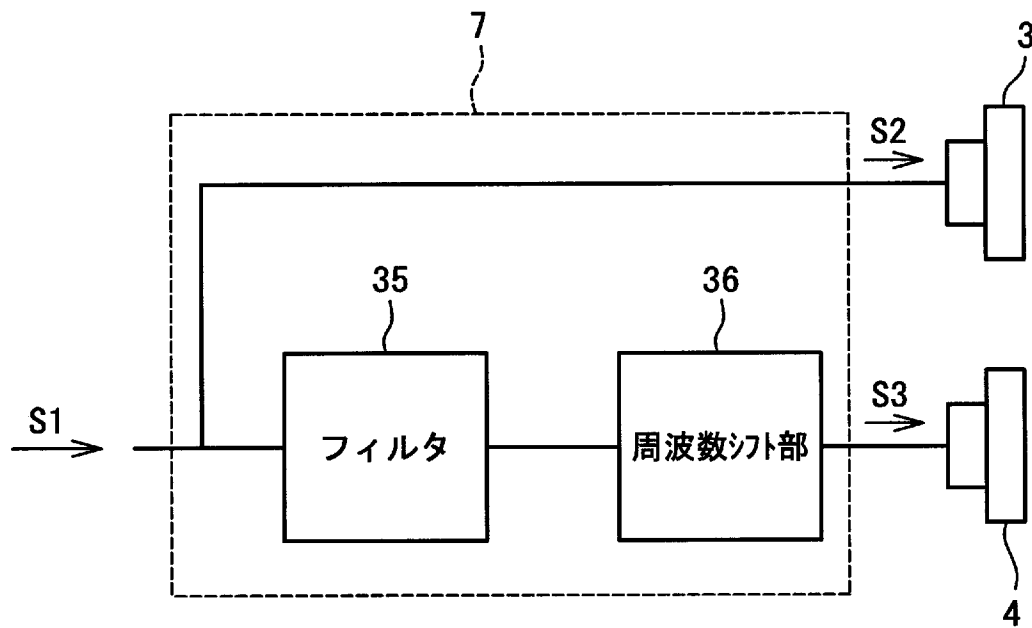
[図8]



[図9]

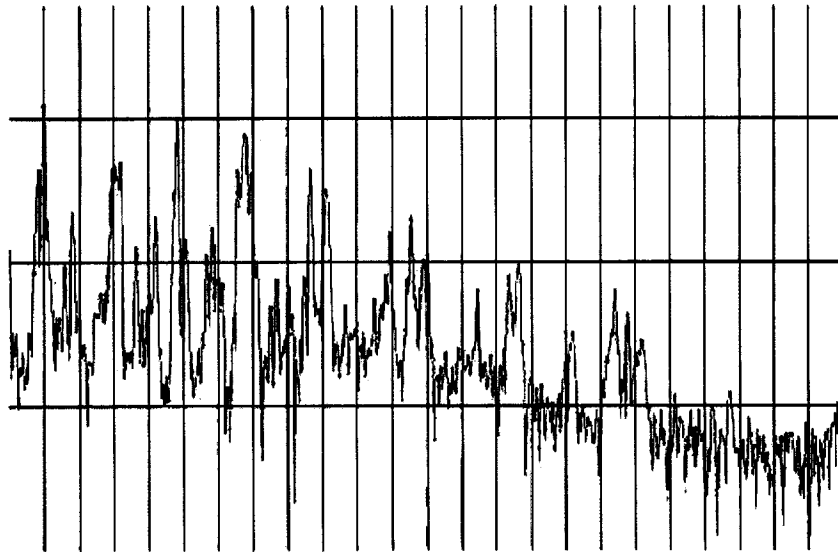


[図10]

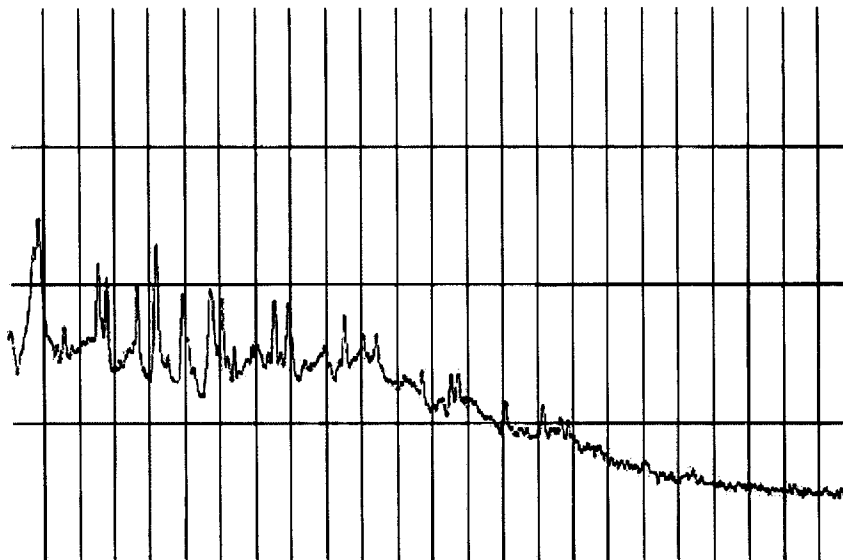


[図11]

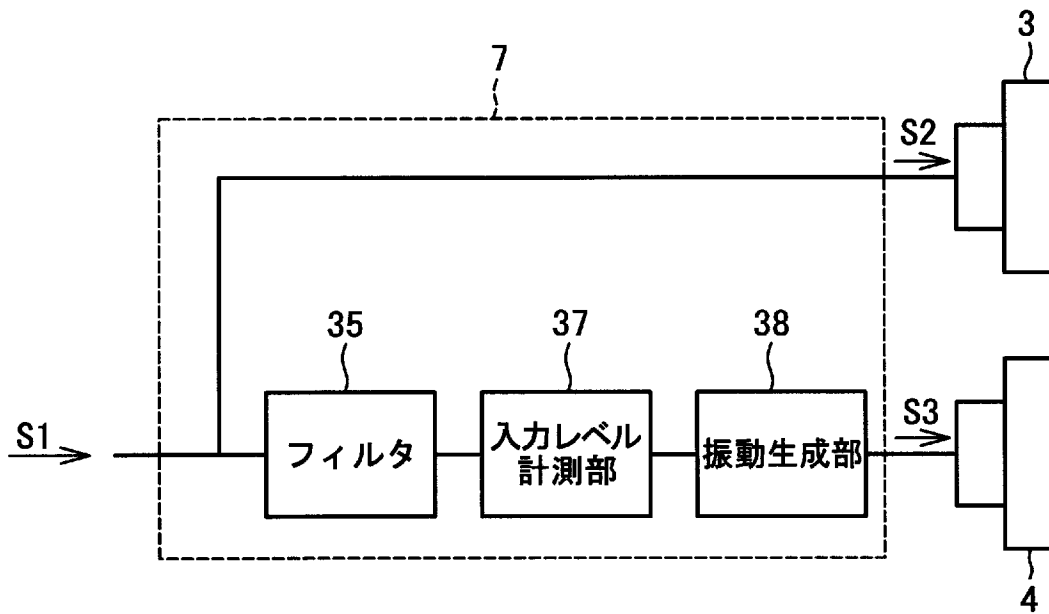
(a)



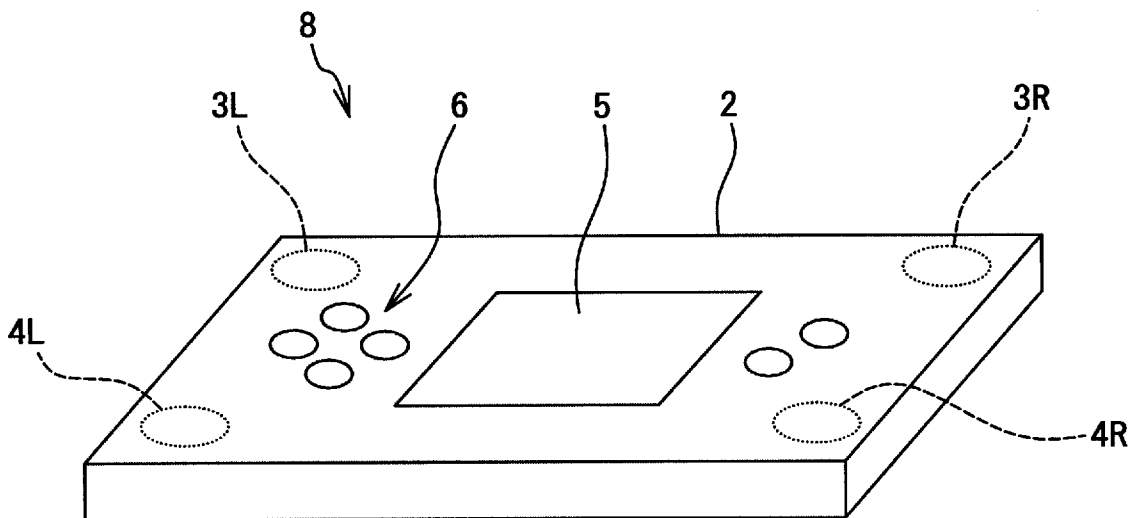
(b)



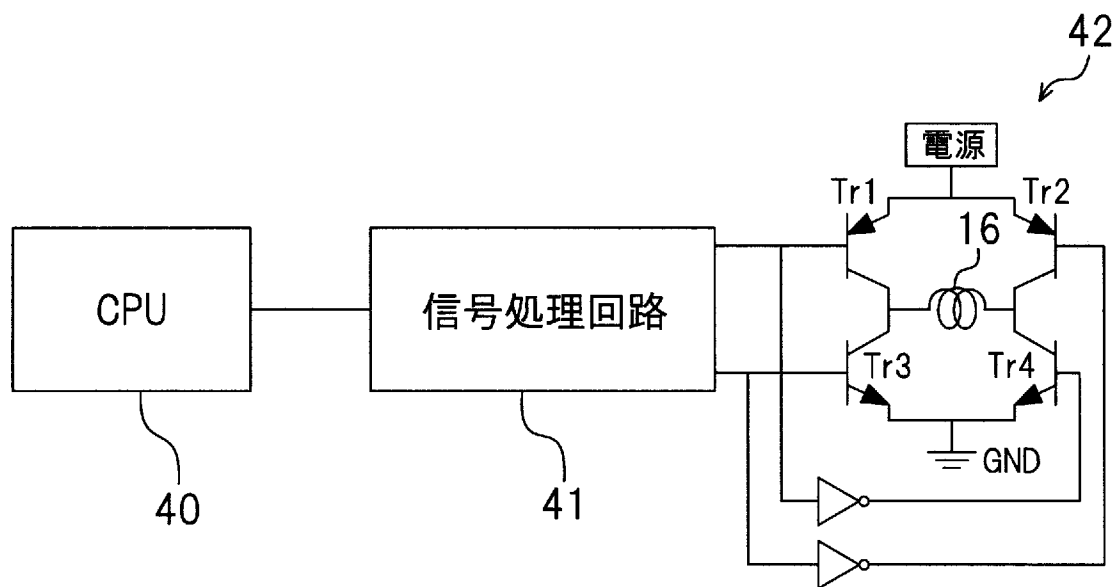
[図12]



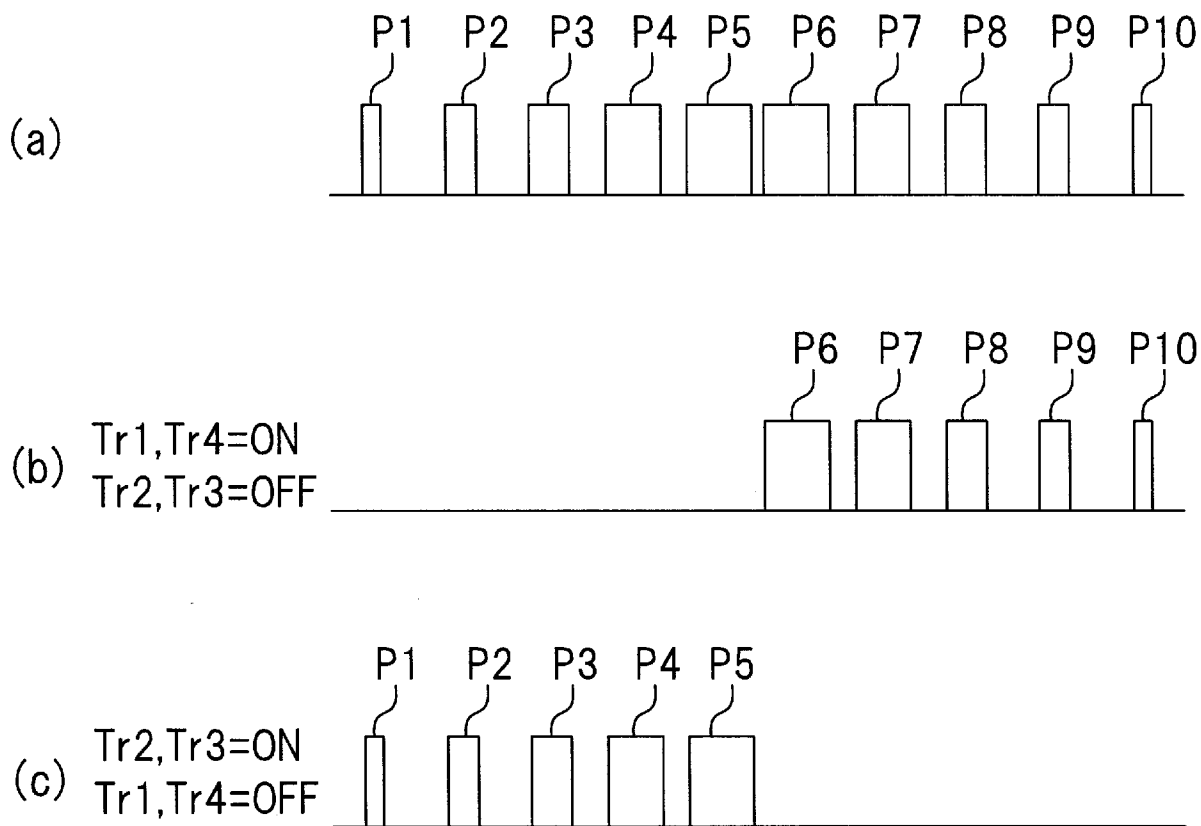
[図13]



[图14]

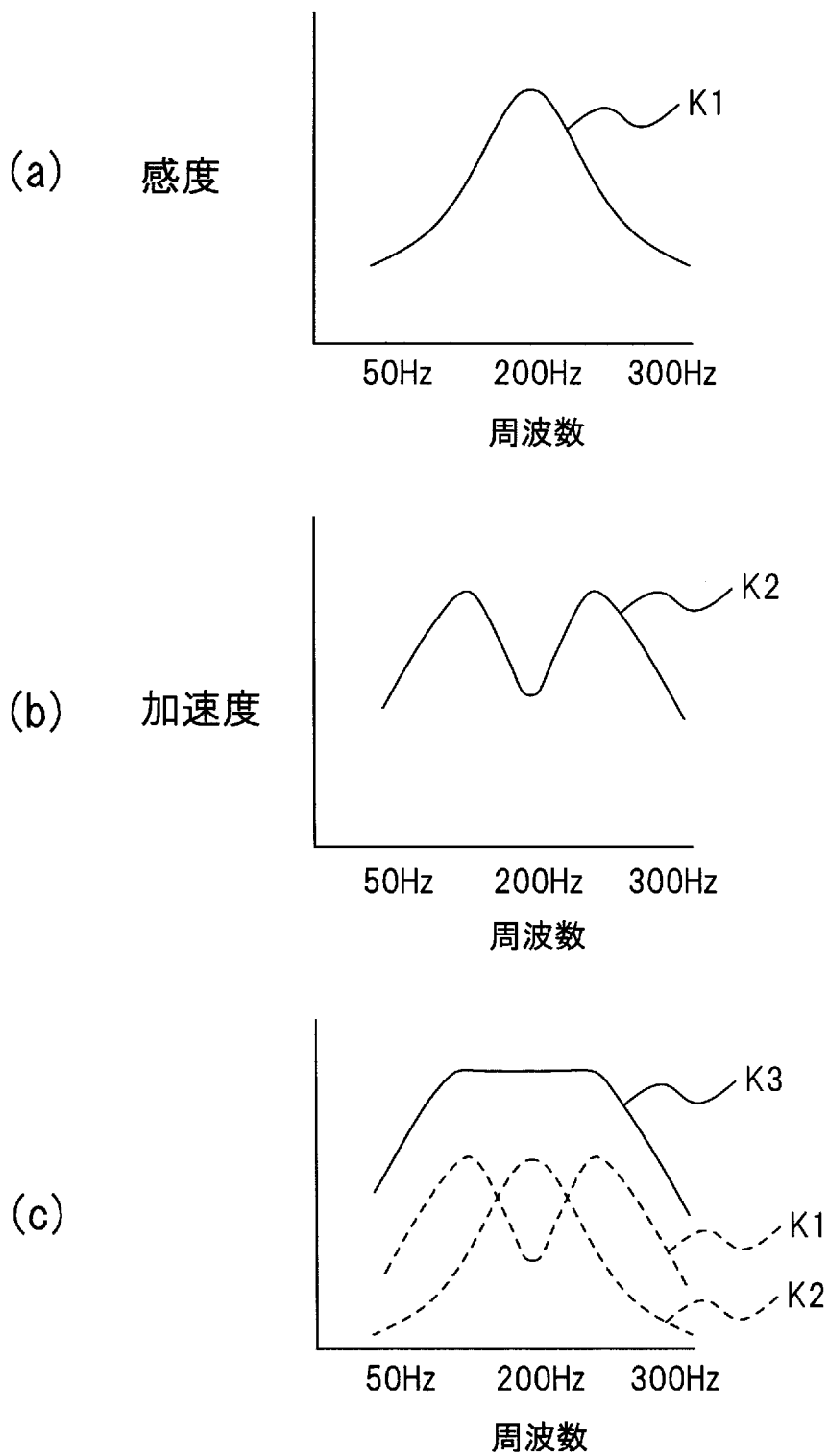


[图15]

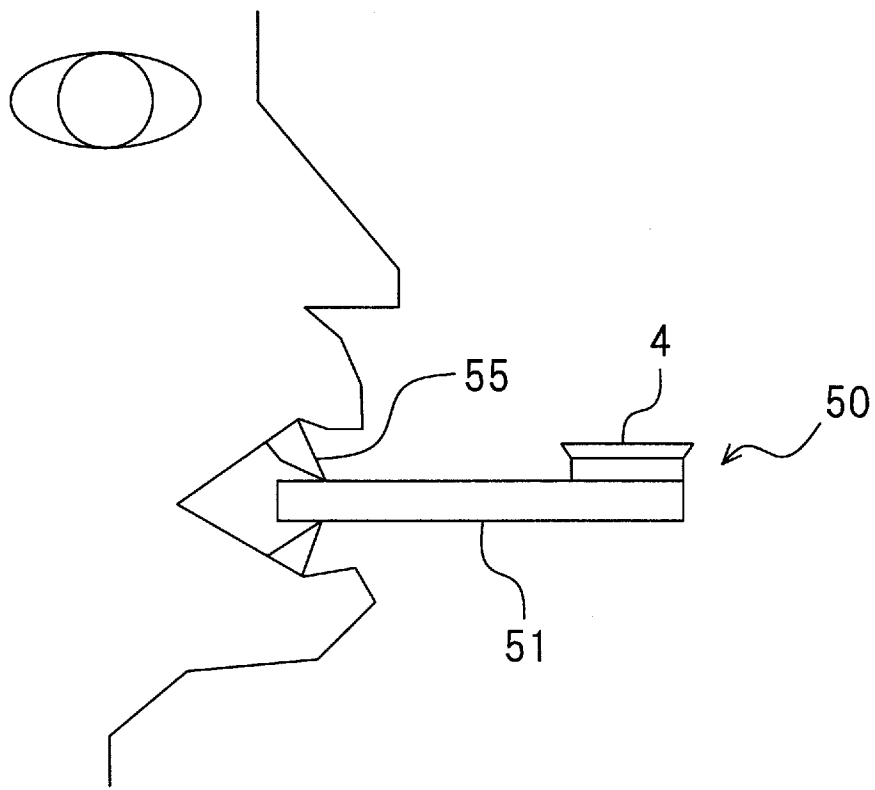




[图16]



[図17]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2010/067362

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

B06B1/04(2006.01) i, H02K33/18(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)

B06B1/04, H02K33/18

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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	JP 2008-288635 A (Citizen Electronics Co., Ltd.), 27 November 2008 (27.11.2008), paragraph [0017]; fig. 1 (Family: none)	1-11
Y	JP 2000-334377 A (Tokin Corp.), 05 December 2000 (05.12.2000), claim 7; fig. 8, 11 (Family: none)	1-3, 6-11
Y	JP 11-243593 A (Sony Corp.), 07 September 1999 (07.09.1999), claim 1; fig. 1 (Family: none)	3-5

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
09 December, 2010 (09.12.10)

Date of mailing of the international search report  
21 December, 2010 (21.12.10)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/067362

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 2007-175570 A (Namiki Precision Jewel Co., Ltd.), 12 July 2007 (12.07.2007), paragraph [0006] & US 2010/0201501 A & EP 1972388 A1 & WO 2007/074793 A1 & KR 10-2008-0021768 A & CN 101330988 A	6-10
Y	JP 2005-136863 A (Fujitsu Ten Ltd.), 26 May 2005 (26.05.2005), paragraphs [0015] to [0016] & US 2005/0129265 A1	8

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/067362

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The invention in claim 1 and the invention in claim 4 have such a common technical feature that "...provided with a magnetic circuit having a magnetic gap, a voice coil disposed in said magnetic gap, and a vibration plate fixed to said voice coil". However, the afore-said technical feature cannot be considered to be a special technical feature, since said technical feature does not make a contribution over the prior art in the light of the contents disclosed in the document 1.

(continued to extra sheet)

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2010/067362

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

Furthermore, there is no other same or corresponding special technical feature between the inventions. The following two inventions are involved in claims.

(Invention 1) the inventions in claims 1 - 3, 6 - 11

(Invention 2) the inventions in claims 4, 5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. B06B1/04(2006.01)i, H02K33/18(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. B06B1/04, H02K33/18

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 1971-2010年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2010年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2010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	JP 2008-288635 A (シチズン電子株式会社) 2008. 11. 27, 【0017】、第1図 (ファミリーなし)	1-11
Y	JP 2000-334377 A (株式会社トーキン) 2000. 12. 05, 【請求項7】、第8, 11図 (ファミリーなし)	1-3, 6-11
Y	JP 11-243593 A (ソニー株式会社) 1999. 09. 07, 【請求項1】、第1図 (ファミリーなし)	3-5

C欄の続きにも文献が列挙されている。  パテントファミリーに関する別紙を参照。

<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、一般的な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                  「&amp;」同一パテントファミリー文献</p>
--	---

国際調査を完了した日 09. 12. 2010	国際調査報告の発送日 21. 12. 2010
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 大山 広人 電話番号 03-3581-1101 内線 3358

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 2007-175570 A (並木精密宝石株式会社) 2007.07.12, 【0006】 & US 2010/0201501 A & EP 1972388 A1 & WO 2007/074793 A1 & KR 10-2008-0021768 A & CN 101330988 A	6-10
Y	JP 2005-136863 A (富士通テン株式会社) 2005.05.26, 【0015】 - 【0016】 & US 2005/0129265 A1	8



## 第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1.  請求項 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
  
2.  請求項 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
  
3.  請求項 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求項1に係る発明、請求項4に係る発明は、「磁気空隙を有する磁気回路と、前記磁気空隙に配置されたボイスコイルと、前記ボイスコイルに固定された振動板と、を備え」という共通の技術的特徴を有している。しかしながら、当該技術的特徴は、文献1の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、これらの発明の間には、ほかに同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。そして、請求の範囲には以下に示す2の発明が含まれる。

（発明1）請求項1-3, 6-11に係る発明

（発明2）請求項4, 5に係る発明

1.  出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2.  追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3.  出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4.  出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。