(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
2004 年11 月18 日 (18.11.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/100368 A1

(51) 国際特許分類[7]: H03H 9/56

(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/004555

(22) 国際出願日: 2004 年3 月30 日 (30.03.2004)

(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2003-130140 2003 年5 月8 日 (08.05.2003) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社村田製作所 (MURATA MANUFACTURING CO.,LTD.) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市天神２丁目２６番１０号 Kyoto (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 蒲生 昌夫 (GAMO, Masao) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市天神２丁目２６番１０号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 筒井 秀隆 (TSUTSUI, Hidetaka); 〒6308115 奈良県奈良市大宮町７丁目２－５田村ビル Nara (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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

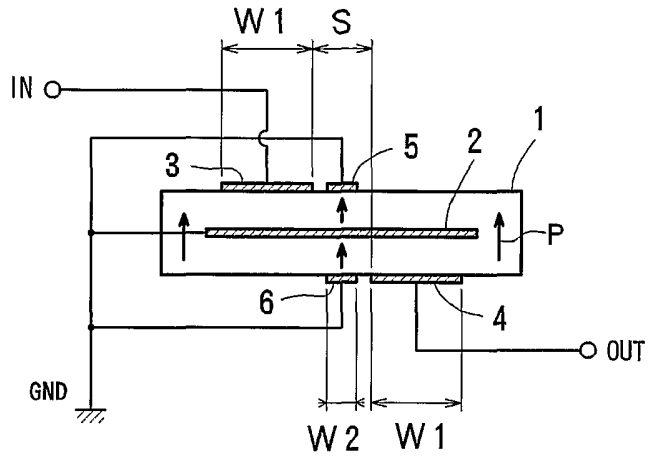
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: PIEZOELECTRIC FILTER

(54) 発明の名称: 圧電フィルタ



(57) Abstract: A piezoelectric filter having an earth electrode (2) formed on the central layer of a piezoelectric substrate (1) in the thickness direction, and an input electrode (3) and an output electrode (4) formed on the opposite major surfaces while facing the earth electrode (2) partially but not facing each other. On the opposite major surfaces of the piezoelectric substrate (1), earth electrodes (5, 6) are formed oppositely to the earth electrode (2) on the central layer in the intermediate region of the input electrode (3) and the output electrode (4) in the direction of the major surface. Consequently, a double wave of thickness longitudinal vibration can be excited in triple mode and the filter characteristics such as attenuation and selectivity which could not be attained conventional by without using two filter elements in double mode can be realized using a single element.

(57) 要約: 本圧電フィルタは、圧電基板１の厚み方向中央層にアース電極２を有し、両主面にアース電極２と部分的に対向しかつ相互には対向しない入力電極３と出力電極４とを有する。圧電基板１の両主面には、中央層のアース電極２と対向し、かつ主面方向における入力電極３と出力電極４との中間領域にアース電極５，６が形成される。そのため、厚み縦振動の２倍波であってかつ３重モードを励振させることができ、従来では２重モードのフィルタ素子を２個用いなければ得られなかった減衰量や選択度などのフィルタ特性を、１素子で実現できる。

WO 2004/100368 A1

明　細　書

圧電フィルタ

技術分野

本発明は圧電フィルタ、特にエネルギー閉じ込め型厚み縦振動の２倍波を利用した圧電フィルタに関するものである。

背景技術

従来、携帯電話などの移動体通信機器やＦＭラジオの中間周波段フィルタとして、圧電フィルタが広く用いられている。

圧電フィルタには、厚み縦振動の基本波を用いたエネルギー閉じ込め型の２重モード素子が上記用途には多く使用される。２重モードとは、対称モードの基本波（S_0モード）と斜対称モードの基本波（A_0モード）とを用いたものである。

図８は厚み縦振動の基本波を用いた２重モード圧電フィルタ素子の一例であり、圧電基板１０の一方主面には入力電極１２と出力電極１３とが間隔をあけて形成され、他方主面には入力電極１２および出力電極１３と圧電基板１０を間にして対向する位置にアース電極１４が形成されている。しかしながら、このようなフィルタ１素子では、減衰量や選択度などの必要なフィルタ特性が得られない。

必要なフィルタ特性を得るため、２つのフィルタ素子を中継容量を介して縦列接続してなる圧電フィルタが広く用いられている。

図９はその圧電フィルタの回路の一例であり、第１のフィルタ素子１５の出力部１５ａと第２のフィルタ素子１６の入力部１６ａとを接続し、相互に接続された第１のフィルタ素子１５の出力部１５

ａおよび第２のフィルタ素子１６の入力部１６ａと、アース部１５ｂ，１６ｂとの間に中継容量１７を接続したものである。中継容量１７は、２つのフィルタ素子１５，１６をマッチングさせるために設けられる。

このように、基本波でかつ２重モードを利用した圧電フィルタでは、２個のフィルタ素子１５，１６と中継容量１７とが必要となるため、小型化が困難になるとともに、構造が複雑になり、コスト低減に限界があった。

特公平６－１０３８２２号公報には、図１０に示すように、厚み縦振動モードを利用したエネルギー閉じ込め型の圧電フィルタであって、圧電基板２０の厚み方向中央層にアース電極２１を形成し、このアース電極２１の一部に対向させて圧電基板２０の一方主面に入力電極２２を形成し、上記アース電極２１の他部に対向させるとともに上記入力電極２２と対向しないように圧電基板２０の他方主面に出力電極２３を形成した圧電フィルタが提案されている。

また、特許第３１７５１１６号公報には、上記公報と同様な構造の圧電フィルタであって、出力電極と圧電基板を介して対向する圧電基板の一方主面上と、入力電極と圧電基板を介して対向する圧電基板の他方主面上との少なくとも一方に、ダミー電極が形成された圧電フィルタが提案されている。

これらの圧電フィルタは、従来より広範囲の圧電材料の中から圧電基板用材料を選択でき、かつ素子厚みを薄くすることなく使用周波数を２倍にできるので、基板強度が増し、製造や加工が容易になるという利点がある。また、入出力電極２２，２３間にアース電極

２１が配置され、入出力間を電気的にシールドしているので、入出力間のストレー容量を小さくでき、阻止帯域における減衰量を大きくできる利点がある。

しかしながら、いずれの圧電フィルタも２倍波でかつ２重モードを利用したものであり、単一の素子では選択度など所望のフィルタ特性を得ることができなかった。そのため、基本波を用いた２重モード素子と同様に、２個のフィルタ素子を使用しなければならなかった。

そこで、本発明の目的は、単一の素子で２素子と同等のフィルタ特性を実現できる圧電フィルタを提供することにある。

発明の開示

上記目的を達成するため、請求項１に係る発明は、厚み縦振動モードを利用したエネルギー閉じ込め型の圧電フィルタであって、圧電基板の厚み方向中央層にアース電極を形成し、このアース電極の一部に対向させて圧電基板の一方主面に入力電極を形成し、上記アース電極の他部に対向させるとともに上記入力電極と対向しないように圧電基板の他方主面に出力電極を形成した圧電フィルタにおいて、上記圧電基板の一方主面に、中央層のアース電極と圧電基板を介して対向し、かつ少なくとも一部が主面方向における入力電極と出力電極との中間領域に位置するアース電極が形成され、上記圧電基板の他方主面に、中央層のアース電極と圧電基板を介して対向し、かつ少なくとも一部が主面方向における入力電極と出力電極との中間領域に位置するアース電極が形成されていることを特徴とする圧電フィルタを提供する。

本発明では、圧電基板の両主面に、中央層のアース電極と対向しかつ少なくとも一部が主面方向における入力電極と出力電極との中間領域に位置するアース電極を形成している。これらアース電極の存在により、Sモードの基本波（S_0）とAモードの基本波（A_0）との他に、Sモードの二次波（S_1）を発生させることができる。つまり、厚み縦振動の2倍波でかつ3重モードを励振させることができる。

その結果、従来のような2重モードのフィルタ素子を2個用いなければ得られなかった減衰量および選択度などのフィルタ特性を、1素子で実現することが可能となり、小型化とコスト低減とを実現できる。さらに、2素子で構成する場合には、マッチング用の中継容量が必要であったが、本発明では1素子で構成されるので、マッチング用の中継容量が不要となり、さらなる小型化と低コスト化を実現できる。

一方主面のアース電極および他方主面のアース電極を、入力電極および出力電極と圧電基板を介して対向しない位置に形成するのがよい。

主面のアース電極の一部が入力電極および出力電極と対向していても、厚み縦振動の2倍波でかつ3重モードを励振させることは可能であるが、励振効率が低下する。これに対し、表裏主面のアース電極を入力電極及び出力電極と対向しない位置に形成すれば、励振効率が向上し、良好なフィルタ特性を得ることができる。

一方主面のアース電極および他方主面のアース電極を、主面方向における入力電極と出力電極との中央位置に形成し、一方主面のアース電極および他方主面のアース電極を、入力電極および出力電極に比べて、主面上での幅寸法を短く形成してもよい。

上記のように本発明の圧電フィルタは、Ｓモードの基本波（S_0）、Ａモードの基本波（A_0）、Ｓモードの二次波（S_1）の３つのモードを同時に励振させるが、両主面の中央部のアース電極の幅が広いと、A_0モードの中央部の電荷をキャンセルしてしまうため、A_0モードが抑えられる。そこで、両主面のアース電極の幅を入，出力電極より幅狭とすることで、A_0モードを効果的に励振させることができる。

上記出力電極と圧電基板を介して対向する圧電基板の一方主面上と、入力電極と圧電基板を介して対向する圧電基板の他方主面上との少なくとも一方に、ダミー電極を形成してもよい。

ダミー電極を形成することで、質量負荷効果によるエネルギー閉じ込め効果を改善することができ、Ｑ（共振の強さ）を大きくできる。そのため、圧電フィルタの挿入損失が低減される。

図面の簡単な説明

図１は本発明にかかる圧電フィルタの第１実施形態の構造図である。

図２は図１に示す圧電フィルタの振動モードを示す図である。

図３は図１に示す圧電フィルタの分解斜視図である。

図４は図１に示す圧電フィルタと従来の圧電フィルタ（図９）とのフィルタ特性の比較図である。

図５は従来の他の圧電フィルタ（図１０）のフィルタ特性図である。

図６は本発明にかかる圧電フィルタの第２実施形態の構造図である。

図７は図６に示す圧電フィルタの分解斜視図である。

図８は従来のフィルタ素子の構造図である。

図９は従来の圧電フィルタにおける回路図である。

図１０は従来の他のフィルタ素子の構造図である。

発明を実施するための最良の形態

図１～図３は本発明にかかる圧電フィルタの第１実施形態を示す。

この圧電フィルタは、長方形板状の圧電セラミックス焼成体である圧電基板１を備えており、この圧電基板１は矢印Ｐで示すように全体にわたって厚み方向に分極処理が施されている。圧電基板１の厚み方向中央層には、アース電極２が形成されており、圧電基板１の表主面にはアース電極２の片方のほぼ半面と対向する入力電極３が形成され、裏主面にはアース電極２の他方のほぼ半面と対向する出力電極４が形成されている。エネルギー閉じ込め型厚み縦振動を励振するため、アース電極２および入，出力電極３，４は圧電基板１の主面より小さい面積を有し、圧電基板１の端縁まで至らないように設けられている。

なお、入力電極３および出力電極４は、アース電極２に対しては対向するが、互いに対向しない位置関係であればよく、同一面積である必要はない。

圧電基板１の表主面の中央部にはアース電極２と対向する表側アース電極５が形成され、裏主面の中央部にもアース電極２と対向する裏側アース電極６が形成されている。アース電極５，６の少なくとも一部は、主面方向における入力電極３および出力電極４の中間領域（図１の範囲Ｓで示す）に位置していることが必要である。この実施形態のアース電極５，６は、圧電基板１の中央部であって、互いに対向する位置に設けられており、入力電極３および出力電極４とは対向していない。また、アース電極５，６の幅Ｗ２は、A_0モードの中央部の電荷をキャンセルしないように、入，出力電極３，

４より細幅に形成されているが、互いに同一幅である必要はない。

例えば、入力電極３および出力電極４の圧電基板１の長辺方向の幅寸法Ｗ１が０．４ｍｍの場合、アース電極５，６の幅寸法Ｗ２は０．１～０．１５ｍｍ程度に設定されている。

なお、図３には裏面に設けられた電極４，６が投影図として記載されている。

中央層のアース電極２は、細幅の引出電極２ａを介して圧電基板１の長辺側の２辺に引き出されており、入力電極３の引出電極３ａは圧電基板１の短辺側の１辺に引き出され、出力電極４の引出電極４ａは入力電極３の引出電極３ａと反対側の短辺側の１辺に引き出されている。さらに、表側アース電極５の引出電極５ａおよび裏側アース電極６の引出電極６ａは、アース電極２の引出電極２ａと同一位置へ引き出されている。アース電極２，５，６の各引出電極２ａ，５ａ，６ａは、圧電基板１の端面に形成された電極（図示せず）によって相互に接続されている。

なお、各電極２～６の引出電極２ａ～６ａの位置は図３に示されたものに限るものではない。例えば、入力電極３の引出電極３ａと出力電極４の引出電極４ａを、圧電基板１の長辺側の１辺または２辺に引き出してもよい。

上記のように圧電基板１の厚み方向中央層にアース電極２が形成されているので、基本波の１／２の波長を有する２倍波振動を励振できる。そして、入，出力電極３，４は、圧電基板１の表裏主面の互いに対向しない位置に対称的に配置されているので、図２に示すように、対称モード（S_0モード）と斜対称モード（A_0モード）とが励振され、さらに表裏主面の中央部にアース電極５，６が存在するので、対称モードの二次振動（S_1モード）も励振される。そ

の結果、厚み縦振動の２倍波でかつ３重モードを励振できる。

図４は本発明にかかる圧電フィルタ（図１参照）と、従来の圧電フィルタ（図９参照）とのフィルタ特性を示す。

図５は、比較のために、２倍波の２重モード素子（図１０参照）を１個用いたフィルタ特性を示す。

表１は、基本波を用いた２重モード２素子特性（図９参照）と、２倍波を用いた２重モード１素子特性（図１０参照）と、２倍波を用いた３重モード１素子特性（本発明）との３ｄＢ帯域幅、２０ｄＢ帯域幅および（２０ｄＢ帯域幅）／（３ｄＢ帯域幅）を比較したものである。

〔表１〕

	2重モード		3重モード
	基本波	2倍波	2倍波
	2素子特性	1素子特性	1素子特性
3dB帯域幅 [kHz]	230	70	210
20dB帯域幅 [kHz]	450	352	400
20dBBW/3dBBW	1.96	5.03	1.90

図４から明らかなように、本発明による圧電フィルタでは２倍波かつ３重モードを使用しているため、中心周波数より低周波域における減衰量は－６０ｄＢ程度あり、図９に示す圧電フィルタとほぼ同様の大きな減衰量が得られていることがわかる。また、選択度を表す１つの指標として、（２０ｄＢ帯域幅）／（３ｄＢ帯域幅）で比較すると、本発明品は従来品（図.９）とほぼ同様の選択度を実現できていることがわかる。

したがって、従来では２個の２重モードフィルタ素子と中継容量とを用いなければ得られなかった減衰量および選択度などのフィルタ特性を、１素子で実現することが可能となった。その結果、小型化とコスト低減とを実現できるとともに、構造を簡素化できた。

なお、従来の圧電フィルタ（図９参照）と同一の圧電材料を用い

て本発明の圧電フィルタを構成すると、帯域幅が広くなるが、狭帯域用の圧電材料を使用することで、従来と同様の帯域幅を得ることができた。

これに対し、図１０に示す圧電フィルタの場合、２倍波かつ２重モードを使用しているため減衰量は大きいが、図５，表１から明らかなように、選択度が悪く、１素子では所望のフィルタ特性が得られないことがわかる。なお、圧電材料は本発明と同一の圧電材料を用いたものである。

図６，図７は本発明にかかる圧電フィルタの第２実施形態を示す。

この圧電フィルタは、図１～図３に示す圧電フィルタにおいて、出力電極４と圧電基板１を介して対向する一方主面上と、入力電極３と圧電基板１を介して対向する他方主面上とに、ダミー電極７，８をそれぞれ形成したものである。なお、ダミー電極７，８のいずれか一方を省略することもできる。

この実施形態では、ダミー電極７，８を形成することで、その質量負荷効果によって電極構造の対称性が高められ、エネルギー閉じ込め効果を改善することができ、Q（共振の強さ）を大きくできる。よって、圧電フィルタの挿入損失が低減される。

本発明は上記実施形態のものに限らない。

例えば　表裏主面のアース電極５，６を互いに主面方向にずらして設けてもよい。この場合には、表側のアース電極５が裏側の出力電極４と一部で対向し、裏側のアース電極６が表側の入力電極３と一部で対向するが、厚み縦振動の２倍波でかつ３重モードを励振できる。

上記実施例では、圧電基板１が長方形状の例を示したが、正方形状など他の形状であってもよいことは勿論である。同様に、各電極

２～６の形状も四角形に限らず、厚み縦振動を励振できる形状であれば、円形や半円形など如何なる形状でもよい。

産業上の利用可能性

以上の説明で明らかなように、本発明によれば、圧電基板の厚み方向中央層にアース電極を形成し、両主面にアース電極と部分的に対向しかつ相互には対向しない入，出力電極を形成した圧電フィルタにおいて、圧電基板の両主面に、中央層のアース電極と対向し、かつ主面方向における入力電極と出力電極との中間領域にアース電極を形成したので、厚み縦振動の２倍波であってかつ３重モードを励振させることができる。その結果、従来のような２重モードのフィルタ素子を２個用いなければ得られなかった減衰量や選択度などのフィルタ特性を、１素子で実現することが可能となり、小型で低コストの圧電フィルタを実現できる。また、マッチング用の中継容量も不要となるので、さらなる小型化と低コスト化を実現できる。

請求の範囲

１．厚み縦振動モードを利用したエネルギー閉じ込め型の圧電フィルタであって、

圧電基板の厚み方向中央層にアース電極を形成し、このアース電極の一部に対向させて圧電基板の一方主面に入力電極を形成し、上記アース電極の他部に対向させるとともに上記入力電極と対向しないように圧電基板の他方主面に出力電極を形成した圧電フィルタにおいて、

上記圧電基板の一方主面に、中央層のアース電極と圧電基板を介して対向し、かつ少なくとも一部が主面方向における入力電極と出力電極との中間領域に位置するアース電極が形成され、

上記圧電基板の他方主面に、中央層のアース電極と圧電基板を介して対向し、かつ少なくとも一部が主面方向における入力電極と出力電極との中間領域に位置するアース電極が形成されていることを特徴とする圧電フィルタ。

２．上記一方主面のアース電極および他方主面のアース電極は、上記入力電極および出力電極と圧電基板を介して対向しない位置に形成されていることを特徴とする請求項１に記載の圧電フィルタ。

３．上記一方主面のアース電極および他方主面のアース電極は、主面方向における入力電極と出力電極との中央位置に形成され、

上記一方主面のアース電極および他方主面のアース電極は、入力電極および出力電極に比べて、主面上での幅寸法が短く形成されていることを特徴とする請求項１または２に記載の圧電フィルタ。

４．上記出力電極と圧電基板を介して対向する圧電基板の一方主面上と、上記入力電極と圧電基板を介して対向する圧電基板の他方主面上との少なくとも一方に、ダミー電極が形成されていることを特徴とする請求項１ないし３のいずれかに記載の圧電フィルタ。

図1

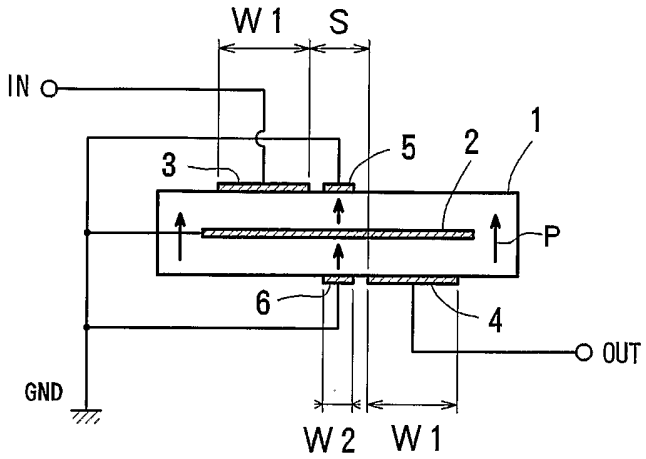


図2

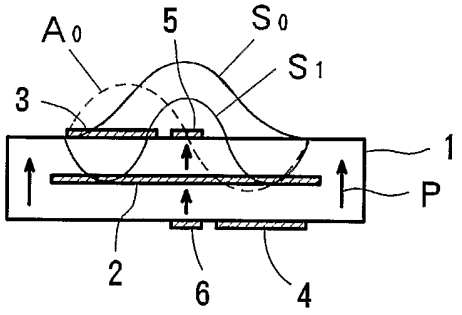


図3

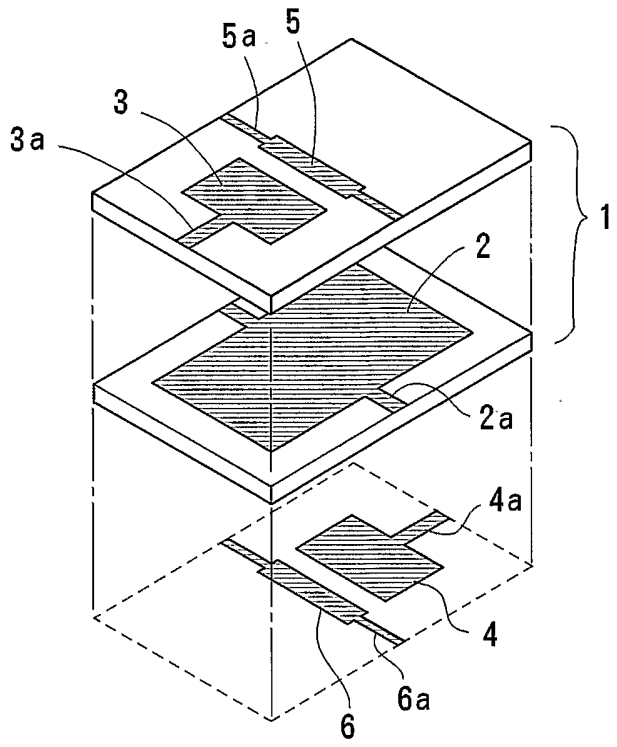

5a
5
3
3a
1
2
2a
4a
4
6a
6

図4

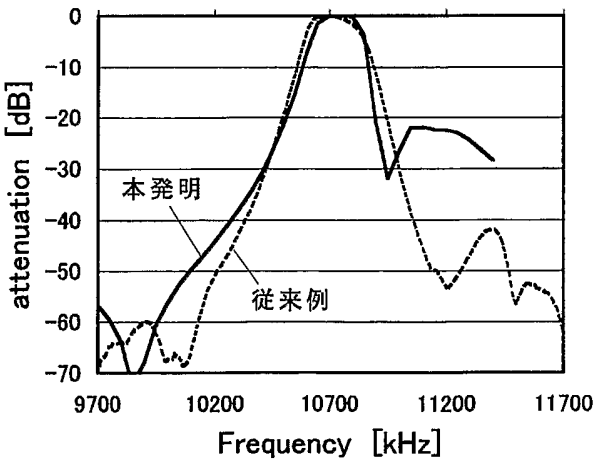

0
-10
-20
-30
-40
-50
-60
-70
attenuation [dB]
本発明
従来例
9700
10200
10700
11200
11700
Frequency [kHz]

図5

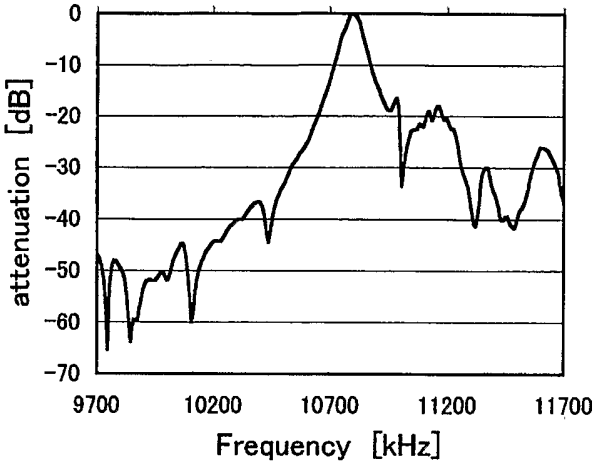

0
-10
-20
-30
-40
-50
-60
-70
attenuation [dB]
9700
10200
10700
11200
11700
Frequency [kHz]

図6

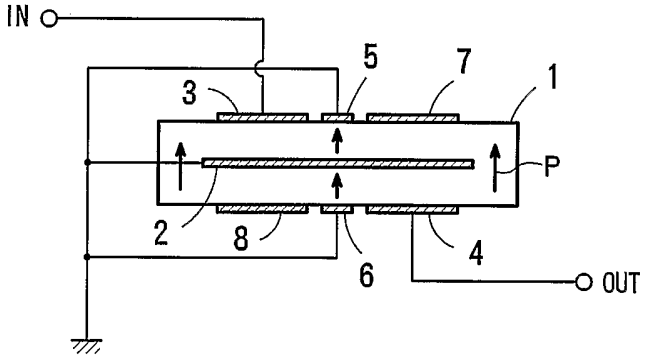

IN
5
7
1
3
P
2
8
4
6
OUT

図7

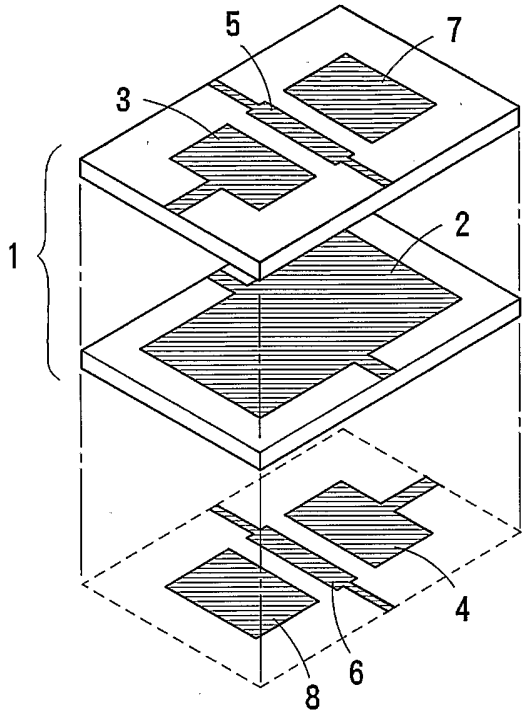


図8

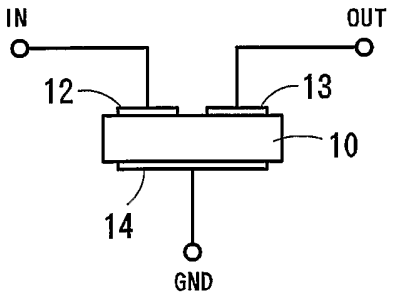


図9

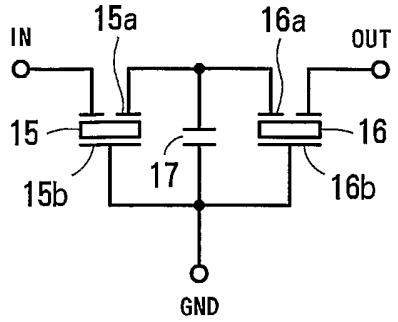
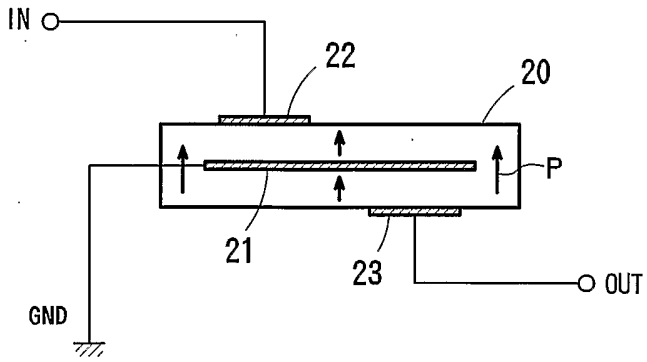


図10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/004555

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl[7] H03H9/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl[7] H03H3/007-H03H9/74

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
WPI/L

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 05-090894 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 09 April, 1993 (09.04.93), Full text; all drawings & US 5294860 A	1-4
Y	JP 2000-295072 A (Toyo Communication Equipment Co., Ltd.), 20 October, 2000 (20.10.00), Page 3, right column, lines 12 to 17; Fig. 1 (Family: none)	1-4
Y	JP 2003-037476 A (Toyo Communication Equipment Co., Ltd.), 07 February, 2003 (07.02.03), Claims; Fig. 1 (Family: none)	1-4

☐ 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 June, 2004 (09.06.04)	Date of mailing of the international search report 22 June, 2004 (22.06.04)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2004)

国際調査報告	国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００４／００４５５５

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））
Ｉｎｔ．Ｃｌ⁷　Ｈ０３Ｈ　９／５６

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．Ｃｌ⁷　Ｈ０３Ｈ　３／００７－Ｈ０３Ｈ９／７４

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　１９７１－２００４年
日本国登録実用新案公報　１９９４－２００４年
日本国実用新案登録公報　１９９６－２００４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）
ＷＰＩ／Ｌ

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
Ｙ	ＪＰ　０５－０９０８９４　Ａ（株式会社村田製作所） １９９３．０４．０９ 全文，全図 ＆　ＵＳ　５２９４８６０　Ａ	１－４
Ｙ	ＪＰ　２０００－２９５０７２　Ａ（東洋通信機株式会社） ２０００．１０．２０ 第３頁右欄第１２－１７行，第１図 （ファミリーなし）	１－４

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

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
０９．０６．２００４	22.6.2004

国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官（権限のある職員）		
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	小林　正明	5W	３２４８
	電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５７４		

国際調査報告	国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００４／００４５５５

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	関連する請求の範囲の番号
Ｙ	ＪＰ　２００３－０３７４７６　Ａ（東洋通信機株式会社） ２００３．０２．０７ 特許請求の範囲，第１図 （ファミリーなし）	１－４