

(43) 国際公開日
2006年1月26日 (26.01.2006)

PCT

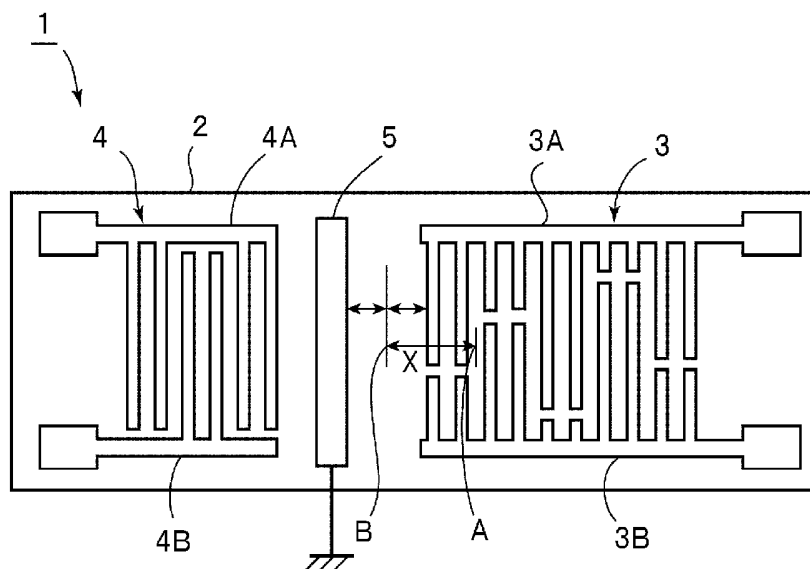
(10) 国際公開番号
WO 2006/008922 A1

- (51) 国際特許分類:
H03H 9/145 (2006.01) H03H 9/64 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/011826
- (22) 国際出願日: 2005年6月28日 (28.06.2005)
- (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2004-208293 2004年7月15日 (15.07.2004) 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 京都府長岡京市東神足1丁目10番1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): 田中 信成 (TANAKA, Nobunari) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 宮▲崎▼主税, 外 (MIYAZAKI, Chikara et al.); 〒5400012 大阪府大阪市中央区谷町1丁目5番4号 大同生命ビル6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, 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, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, 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, NA,

/ 続葉有 /

(54) Title: ELASTIC SURFACE-WAVE FILTER

(54) 発明の名称: 弾性表面波フィルタ



(57) Abstract: There is provided a transversal type elastic surface-wave filter having preferable filter characteristic not causing ripple by an unnecessary wave or ripple by a re-excitation wave even when the filter is made in a small size. The transversal type elastic surface-wave filter includes an input side IDT electrode (3), an output side IDT electrode (4), and a shield electrode (5) formed on a surface-wave substrate (2). In the elastic surface-wave filter (1), the distance X between the excitation point A nearest to the shield electrode (5) of the input side IDT electrode (3) and the middle point B between the end of the input side IDT electrode (3) at the side of the shield electrode (5) and the end of the shield electrode (5) at the side of the input side IDT electrode is in a range from 0.8λ to 0.975λ wherein λ represents a wavelength of the surface wave.

(57) 要約: 小型化を進めた場合であっても、不要波によるリップルが生じ難く、さらに再励起波によるリップルも生じ難い、良好なフィルタ特性を有するトランスバーサル型の弾性表面

/ 続葉有 /

A1
WO 2006/008922



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, IS, IT, LT, 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。

波フィルタを提供する。表面波基板2上に、入力側IDT電極3、出力側IDT電極4及びシールド電極5が形成されているトランスバーサル型弾性表面波フィルタであって、入力側IDT電極3のシールド電極5に最も近い励振点Aと、入力側IDT電極3のシールド電極5側の端部と、シールド電極5の入力側IDT電極側の端部との間の midpoint B との間の距離Xが、表面波の波長 λ としたときに、 $0.8\lambda \sim 0.975\lambda$ の範囲とされている、弾性表面波フィルタ1。

明 細 書

弾性表面波フィルタ

技術分野

- [0001] 本発明は、トランスバーサル型の弾性表面波フィルタに関し、特に、入力側IDT電極と出力側IDT電極との間にシールド電極が配置されているトランスバーサル型弾性表面波フィルタに関する。

背景技術

- [0002] 従来より、テレビジョン受像機の映像中間周波用(VIF)の帯域フィルタとしてトランスバーサル型の弾性表面波フィルタが広く用いられている。この種の弾性表面波フィルタでは、入力側IDT電極と出力側IDT電極との間に、グランド電位に接続されるシールド電極が配置されていることが多い。これは、シールド電極を配置することにより、入力側IDT電極と出力側IDT電極との電磁的かつ静電的結合を抑制するためである。
- [0003] ところで、近年、弾性表面波フィルタにおいても小型化が強く求められている。小型化を進める場合、トランスバーサル型弾性表面波フィルタでは、入力側IDT電極と出力側IDT電極との間隔が小さくされねばならない。しかしながら、この間隔を小さくすると、上記シールド電極と、入力側IDT電極との間に電界が生じそれにより不要波が生じるという問題があった。すなわち、該不要波と、利用しようとする弾性表面波が出力側IDT電極側で結合し、通過帯域内に大きなリップルが生じるという問題があった。
- [0004] そこで、下記の特許文献1には、上記不要波を抑圧する構造を備えた弾性表面波フィルタが開示されている。図5は、特許文献1に記載の弾性表面波フィルタを説明するための模式的平面図である。
- [0005] 弾性表面波フィルタ101では、入力側IDT電極102と、出力側IDT電極103との間に、シールド電極104が配置されている。そして、シールド電極104と入力側IDT電極102との間に、線幅が $\lambda/8$ である二本の浮き電極指105a, 105bが $\lambda/8$ の間隔を隔てて配置されている。なお、 λ は、弾性表面波フィルタ101において利用する

表面波の波長を示す。

- [0006] 上述した不要波の励振点は、シールド電極104の入力側IDT電極側の端部と、入力側IDT電極102のシールド電極104側の端部との midpoint に存在する。従って、該 midpoint を挟むように浮き電極指105a, 105bを配置することにより、不要波の励振電界が打ち消されている。

特許文献1:特公平2-44168号公報

発明の開示

- [0007] 特許文献1に記載の弾性表面波フィルタ101では、浮き電極指105a, 105bからなるスプリット型浮き電極を配置することにより、不要波の励振電界が打ち消され、不要波に基づくリップルを抑制することができるとされている。しかしながら、特許文献1に記載の弾性表面波フィルタ101では、入力側IDT電極102とシールド電極104とを近づけた際に生じる上記不要波の抑制は図られるものの、スプリット型浮き電極を設けたことによる再励起波が生じ、該再励起波によるリップルが生じるという問題があった。すなわち、特許文献1に記載のように、浮き電極指105a, 105bからなるスプリット型浮き電極を配置した場合、やはり通過帯域内に、所望でないリップルが生じるを得なかった。
- [0008] 本発明の目的は、小型化を進めた場合であっても、シールド電極とIDT電極との間で生じる不要波を効果的に抑圧できるだけでなく、再励起波が生じ難いトランスバーサル型の弾性表面波フィルタを提供することにある。
- [0009] 本発明は、表面波基板と、表面波基板上に形成された入力側インターデジタル電極と、表面波基板上において入力側インターデジタル電極と隔てられて配置された出力側インターデジタル電極と、前記入力側インターデジタル電極と出力側インターデジタル電極との間に配置されており、グランド電位に接続されるシールド電極とを備えるトランスバーサル型の弾性表面波フィルタにおいて、前記入力側インターデジタル電極の前記シールド電極に最も近い励振点と、前記入力側インターデジタル電極の前記シールド電極側の端部と前記シールド電極の入力側インターデジタル電極側の端部との midpoint との間の距離が、表面波の波長を λ としたときに、 $0.8\lambda \sim 0.975\lambda$ の範囲とされていることを特徴とする。

- [0010] 本発明に係る弾性表面波フィルタのある特定の局面では、前記入力側IDT電極及び出力側IDT電極の一方が不平衡型IDT電極であり、前記入力側IDT電極及び出力側IDT電極の他方が平衡型IDT電極である。
- [0011] 本発明に係る弾性表面波フィルタの他の特定の局面では、前記入力側IDT電極及び出力側IDT電極のいずれか一方が重み付けされている。
- [0012] 本発明に係る弾性表面波フィルタのさらに他の特定の局面では、前記入力側IDT電極及び出力側IDT電極が、正規型IDT電極である。
- [0013] 本発明に係る弾性表面波フィルタでは、入力側IDT電極と出力側IDT電極との間に、グランド電位に接続されるシールド電極が配置されており、かつ入力側IDT電極の励振点のうち、最もシールド電極に近い励振点と、入力側IDT電極のシールド電極側の端部と、シールド電極の入力側IDT電極側の端部との間の midpoint である不要波励振点との距離 X が $0.8\lambda \sim 0.975\lambda$ の範囲とされているため、通過帯域内におけるリップルを効果的に抑圧できる。すなわち、入力側IDT電極とシールド電極との間の距離を短くした場合であっても、不要波によるリップルを効果的に抑圧することができるとともに、スプリット型浮き電極を設けないため、不要な再励起波も生じ難い。従って、小型化を図った場合でも、特許文献1に記載のような従来の弾性表面波フィルタに比べて、リップルの少ない良好なフィルタ特性を得ることができる。
- [0014] 本発明において、上記距離 X を上記特定の範囲としたことにより不要波を効果的に抑圧し得るのは、以下の理由によると考えられる。シールド電極と入力側IDT電極との間の距離を小さくするほど、不要波が強く励振されるはずであるが、フィルタ特性上に表われるリップルは、シールド電極と入力側IDT電極との間の距離を小さくするに従って大きくなる訳ではないことが分かった。これは、不要波と、IDT電極内部で励振された表面波との位相条件の相互作用により不要波成分が大きくなったり、小さくなったりし、出力側IDT電極で受信されることによると考えられる。すなわち、不要波が励振されたとしても、利用される表面波と不要波との位相条件により出力側IDT電極で受信された信号では、必ずしも、上記距離が小さくなった場合に、リップルが大きくなるとは限らないことによると考えられる。
- [0015] しかも、スプリット型浮き電極を用いていないため、所望ではない再励起波も生じ難

い。よって、本発明によれば、IDT電極とシールド電極との間の距離を近づけて小型化を図った場合でも、所望でないリップルが生じ難い、小型かつ良好なフィルタ特性を有する弾性表面波フィルタを提供することが可能となる。

[0016] 本発明において入力側IDT電極及び出力側IDT電極のうち一方が不平衡型IDT電極であり、他方が平衡型IDT電極である場合には、平衡－不平衡変換機能を有する弾性表面波フィルタであって、本発明に従って良好なフィルタ特性を有する弾性表面波フィルタを提供することができる。

[0017] 入力側IDT電極及び出力側IDT電極のいずれか一方が重み付けされている場合には、該重み付けにより所望とするフィルタ特性を有し、しかも本発明に従って上記不要波や再励起波に基づくリップルが生じ難い、弾性表面波フィルタを提供することができる。

[0018] 本発明に係る弾性表面波フィルタでは、入力側IDT電極及び出力側IDT電極は正規型IDT電極で構成されていてもよく、その場合には、本発明に従って良好なフィルタ特性を有する弾性表面波フィルタを、安価にかつ容易に提供することができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]図1は、本発明の一実施形態に係る弾性表面波フィルタの平面図である。

[図2]図2は、図1に示した弾性表面波フィルタにおいて距離 X/λ を種々変更した場合のリップルの大きさの変化を示す図である。

[図3]図3は、図1に示した弾性表面波フィルタにおいて距離 X/λ を、0.875付近で種々変化させた際のリップルの大きさの変化を示す図である。

[図4]図4は、本発明の実施形態の弾性表面波フィルタ及び比較のために用意した従来の弾性表面波フィルタの周波数特性を示す図である。

[図5]図5は、従来の弾性表面波フィルタの一例を示す平面図である。

符号の説明

- [0020] 1…弾性表面波フィルタ
2…表面波基板
3…入力側IDT電極
3A, 3B…櫛形電極

4…出力側IDT電極

4A, 4B…櫛形電極

5…シールド電極

A…励振点

B…中点

発明を実施するための最良の形態

[0021] 以下、図面を参照しつつ本発明の具体的な実施形態を説明することにより本発明を明らかにする。

[0022] 図1は、本発明の一実施形態に係る弾性表面波フィルタの平面図である。

[0023] 弾性表面波フィルタ1は、表面波基板2を有する。表面波基板2は、 LiTaO_3 、 LiNbO_3 もしくは水晶などの圧電単結晶、またはPZT系セラミックスのような圧電セラミックスなどの圧電材料により構成される。もっとも、表面波基板2は、ガラスなどの絶縁基板上に圧電薄膜を形成した構造を有していてもよい。

[0024] 表面波基板2上には、入力側IDT電極3と、出力側IDT電極4とが表面波伝搬方向において隔てられて配置されている。入力側IDT電極3は、交差幅重み付けが施されたIDT電極であり、本実施形態では、不平衡型のIDT電極である。

[0025] 入力側IDT電極3は、複数本の電極指を有する櫛形電極3Aと、複数本の電極指を有する櫛形電極3Bとを有する。

[0026] 本実施形態では、櫛形電極3A, 3Bの複数本の電極指は、それぞれが、スプリット型電極により構成されている。スプリット型電極とは、同電位に接続される一対の電極指からなる電極をいう。

[0027] もっとも、本発明においては、IDT電極の電極指は、スプリット型電極に限定されない。

[0028] 出力側IDT電極4は、平衡出力を取り出し得るIDT電極である。そして、出力側IDT電極4は、一対の櫛形電極4A, 4Bを有する。櫛形電極4Aの電極指もまた、入力側IDT電極の場合と同様にスプリット電極により構成されている。出力側IDT電極4においても電極指はスプリット電極を用いたものに限定されない。

[0029] 表面波基板2上において、シールド電極5が、入力側IDT電極3と出力側IDT電極

4との間に配置されている。シールド電極5はグランド電位に接続される。

[0030] 上記入力側IDT電極3、出力側IDT電極4及びシールド電極5は、AlやAl合金のような適宜の導電性材料により形成され得る。

[0031] 本実施形態の弾性表面波フィルタ1の特徴は、入力側IDT電極3の励振点のうち、シールド電極5に最も近い励振点Aと、入力側IDT電極3のシールド電極側端部と、シールド電極5の入力側IDT電極3に近い側の端部との中点Bとの間の距離Xが、 $0.8\lambda \sim 0.975\lambda$ の範囲とされていることにある。なお、 λ は、弾性表面波フィルタ1で利用する表面波の波長である。

[0032] また、入力側IDT電極における励振点とは、隣り合う異なる電位に接続される電極指間の中心点に位置する。そして、入力側IDT電極3では、複数の励振点が存在するが、上記励振点Aは、複数の励振点のうち、シールド電極に最も近い励振点である。

[0033] 前述したように、この種のトランスバーサル型弾性表面波フィルタ1では、小型化を図るためには、入力側IDT電極3とシールド電極5との間の距離を小さくすることが必要である。しかしながら、入力側IDT電極3とシールド電極5との間の距離を短くすると、不要波が励振され、通過帯域内に大きなリップルが現われる。特許文献1に記載の弾性表面波フィルタ101では、この不要波を抑圧するために、前述した浮き電極指105a, 105bが配置されていた。しかしながら、浮き電極指105a, 105bを用いた構造では、再励起波が生じ、やはりリップルが生じるという問題があった。

[0034] これに対して本実施形態の弾性表面波フィルタ101では、浮き電極指を設けないため、上記のような再励起波は生じず、従って再励起波に基づくリップルが生じ難い。しかも、上記距離Xを、 $0.8\lambda \sim 0.975\lambda$ の範囲とするだけで、入力側IDT電極3とシールド電極5とを近づけた際に生じる不要波によるリップルが効果的に抑圧され得る。これは、本願発明者により実験的に確かめられたものである。以下、具体的な実験例を示して、距離Xが $0.8\lambda \sim 0.975\lambda$ の範囲とされたときに通過帯域内リップルの抑圧を効果的に図り得ることを説明する。

[0035] ガラスからなる表面波基板2上に、入力側IDT電極3、出力側IDT電極4及びシールド電極5を、電極材料としてAlを用いて形成した。その上にZnO圧電薄膜を 25μ

mの厚さで形成した。なお、波長 λ は $59.48\mu\text{m}$ とし、入力側IDT電極3と出力側IDT電極4との間の距離を $400\mu\text{m}$ とした。入力側IDT電極3の電極指の対数は151対、出力側IDT電極4の対数は9対とした。このようにして、中心周波数が44MHzのデジタルテレビのVIF用帯域フィルタとして用いられ得る弾性表面波フィルタを作製した。

[0036] 上記弾性表面波フィルタ1において、前述したXの距離を、 1.91λ 、 1.25λ 、 1.125λ 、 1.0λ 、 0.875λ 、 0.75λ 及び 0.625λ と変化させ、複数種の弾性表面波フィルタ1を作製した。このようにして作製された弾性表面波フィルタの周波数特性を測定し、通過帯域内にリップルが現われるか否かを観察した。結果を図2に示す。図2の横軸は、上記距離Xを波長 λ で規格化した値 X/λ であり、縦軸はリップルの大きさを示す。なお、リップルの大きさとは、通過帯域内におけるリップルにおいて隣接する極大値と極小値との差の内の最大値をいうものとする。

[0037] 図2から明らかなように、距離Xが 1.91λ の場合のリップルの大きさに比べて、距離Xが 0.625λ の場合には、リップルが大きくなっている。すなわち、距離Xを短くし、小型化を図った場合、通過帯域内リップルが大きくなる傾向があることが分かる。しかしながら、必ずしも、距離Xの短縮にともなって、リップルの大きさが大きくなるものではないことが分かる。

[0038] すなわち、距離Xが 1.125λ から 1.0λ まで短くされたとしても、リップルの大きさは変わらず、さらに 1.0λ から 0.875λ と短縮された場合には、Xが短縮されたにもかかわらず、逆にリップルの大きさは小さくなっている。そして、Xが 0.875λ においてリップルが最も小さくなり、 0.875λ よりもXが小さくなると、再度リップルが大きくなっていく。

[0039] 従来、入力側IDT電極とシールド電極との間の距離を近づければ近づけるほど、不要波が強く励振され、不要波によるリップルも大きくなると考えられていた。しかしながら、図2の結果から明らかなように、現実には、入力側IDT電極3とシールド電極5とを近づければ近づけるほど、不要波によるリップルが必ずしも大きくなるものでないことが分かった。これは、入力側IDT電極3と、シールド電極5とを近づけた場合、不要波が強く励振されるものの、出力側IDT電極4で受信される際には、上記不要波と

利用する表面波との相互作用により不要波成分の影響が大きくなったり、小さくなったりすることによって考えられる。

[0040] 本願発明者は、図2の結果をもとに、リップルが最も小さい $X=0.875\lambda$ 付近において X をさらに種々変更し、リップルの大きさを測定した。結果を図3に示す。

[0041] 図3から明らかなように、 $X=0.8\lambda\sim0.975\lambda$ の範囲とすれば、リップルの大きさを 0.45dB 以下とし得ることが分かる。デジタルテレビの映像中間周波用帯域フィルタでは、通過帯域内リップルが大きいと画質が劣化するが、この場合のリップルの大きさは 0.45dB 以下とすることが望ましくとされている。従って X を $0.8\lambda\sim0.975\lambda$ の範囲とすれば、この要求を満たすことができる。

[0042] また、より好ましくは、 X を $0.85\lambda\sim0.9\lambda$ とすれば、リップルの大きさを 0.4dB 以下とすることができ、 X の大きさが 1.5λ 以上の大型の弾性表面波フィルタと同様の特性を得ることができる。

[0043] 次に、上記実施形態に従って得られた弾性表面波フィルタ1の具体的な周波数特性において、従来の弾性表面波フィルタの場合に比べてリップルが効果的に低減されることを図4を参照して説明する。

[0044] 図4の実線は、 $X=0.875\lambda$ とした上記実施形態の弾性表面波フィルタ1のフィルタ特性を示す図である。また、図4に破線で、比較のために従来の弾性表面波フィルタの周波数特性を示す。破線で示した特性の弾性表面波フィルタは、特許文献1に記載の構成に従って、浮き電極指105a, 105bを設けた相当の弾性表面波フィルタであり、ここでは、 $X=0.75\lambda$ とされている。すなわち、図5に示した弾性表面波フィルタ101では、入力側IDT電極102の最もシールド電極に近い励振点と、不要波の励振点との距離 X は 0.75λ とされている。

[0045] 図4から明らかなように、従来の弾性表面波フィルタでは、通過帯域内に周期的に大きなリップルが現われているのに対し、本実施形態の弾性表面波フィルタでは、このようなリップルが現われていないことが分かる。

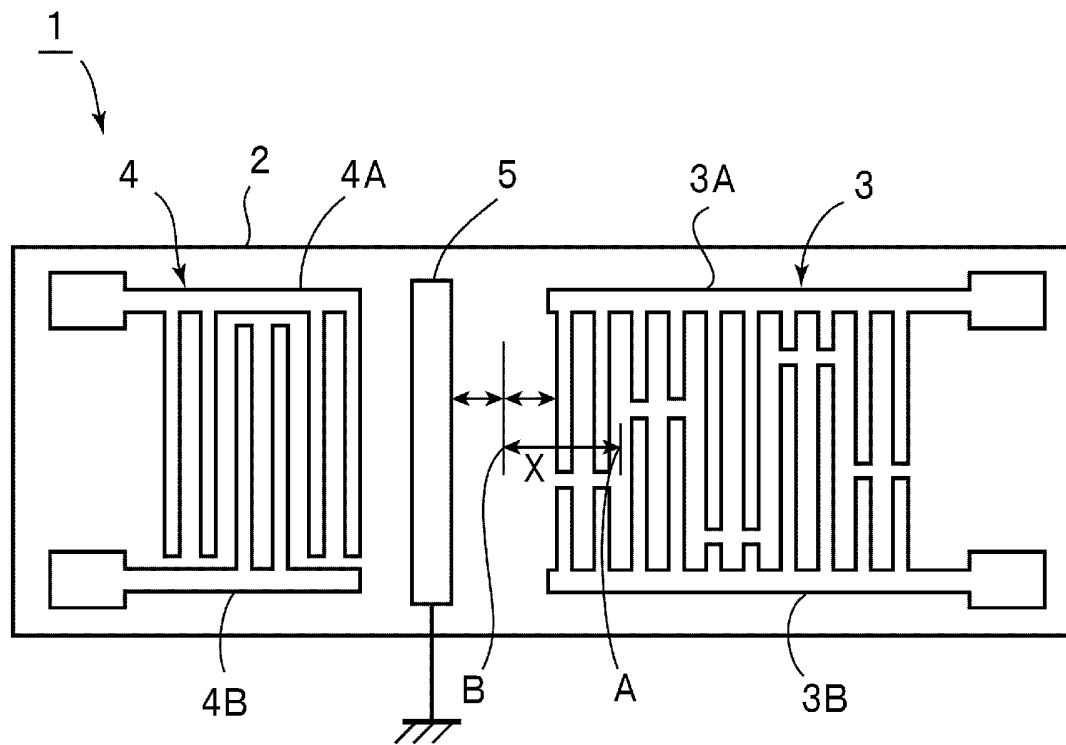
[0046] なお、上記実施形態では、入力側IDT電極3が不平衡型IDT電極であり、出力側IDT電極が平衡型IDT電極であったが、逆に、平衡入力ー不平衡出力型の弾性表面波フィルタを構成してもよい。

- [0047] また、図1に示す弾性表面波フィルタ1では、入力側IDT電極3が交差幅重み付けを施され、出力側IDT電極4が正規型IDT電極で構成されていたが、出力側IDT電極4が交差幅重み付けを施され、入力側IDT電極3が正規型IDT電極で構成されていてもよい。
- [0048] また、IDT電極の重み付けについても、上述した交差幅重み付けに限らず、間引き法などの他の重み付け方法が用いられていてもよい。
- [0049] さらに、本発明に係る弾性表面波フィルタでは、入力側IDT電極及び出力側IDT電極の双方が正規型IDT電極で構成されていてもよい。
- [0050] すなわち、表面波の位相は励振点の位置に依存するため、IDT電極が重み付けされていても、あるいは重み付けされていなくても、距離Xが上記特定の範囲とされることにより、本発明に従って不要波を効果的に抑圧することができる。

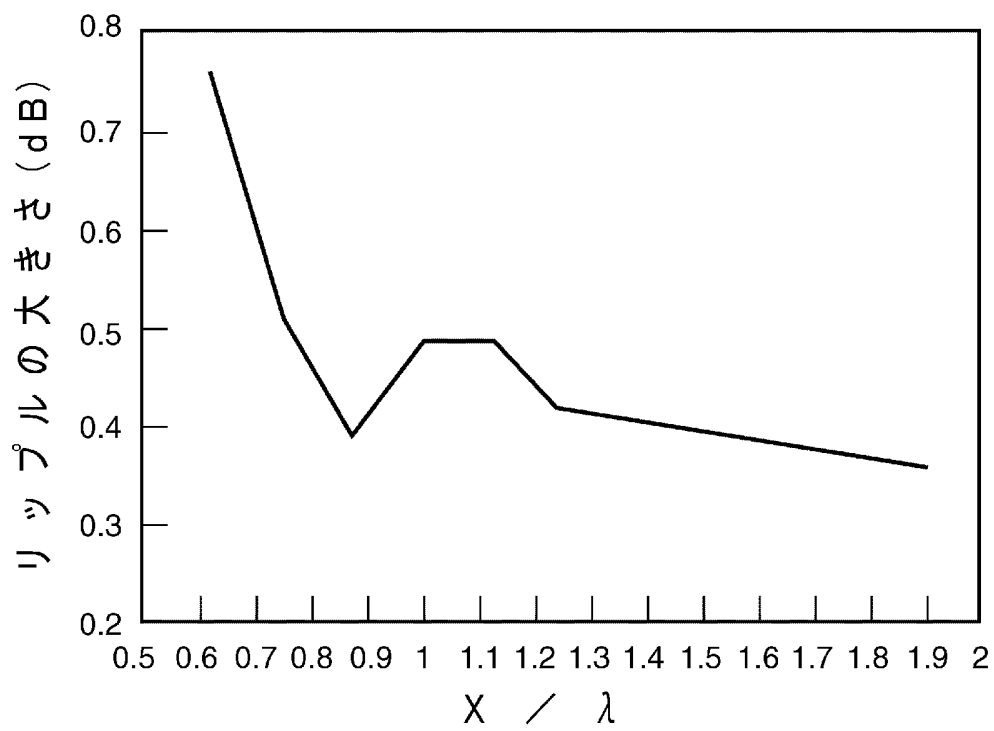
請求の範囲

- [1] 表面波基板と、表面波基板上に形成された入力側インターデジタル電極と、表面波基板上において入力側インターデジタル電極と隔てられて配置された出力側インターデジタル電極と、前記入力側インターデジタル電極と出力側インターデジタル電極との間に配置されており、グランド電位に接続されるシールド電極とを備えるトランスバーサル型の弾性表面波フィルタにおいて、
- 前記入力側インターデジタル電極の前記シールド電極に最も近い励振点と、前記入力側インターデジタル電極の前記シールド電極側の端部と前記シールド電極の入力側インターデジタル電極側の端部との midpoint との間の距離が、表面波の波長を λ としたときに、 $0.8\lambda \sim 0.975\lambda$ の範囲とされていることを特徴とする、弾性表面波フィルタ。
- [2] 前記入力側IDT電極及び出力側IDT電極の一方が不平衡型IDT電極であり、前記入力側IDT電極及び出力側IDT電極の他方が平衡型IDT電極である、請求項1に記載の弾性表面波フィルタ。
- [3] 前記入力側IDT電極及び出力側IDT電極のいずれか一方が重み付けされている、請求項1または2に記載の弾性表面波フィルタ。
- [4] 前記入力側IDT電極及び出力側IDT電極が、正規型IDT電極である、請求項1または2に記載の弾性表面波フィルタ。

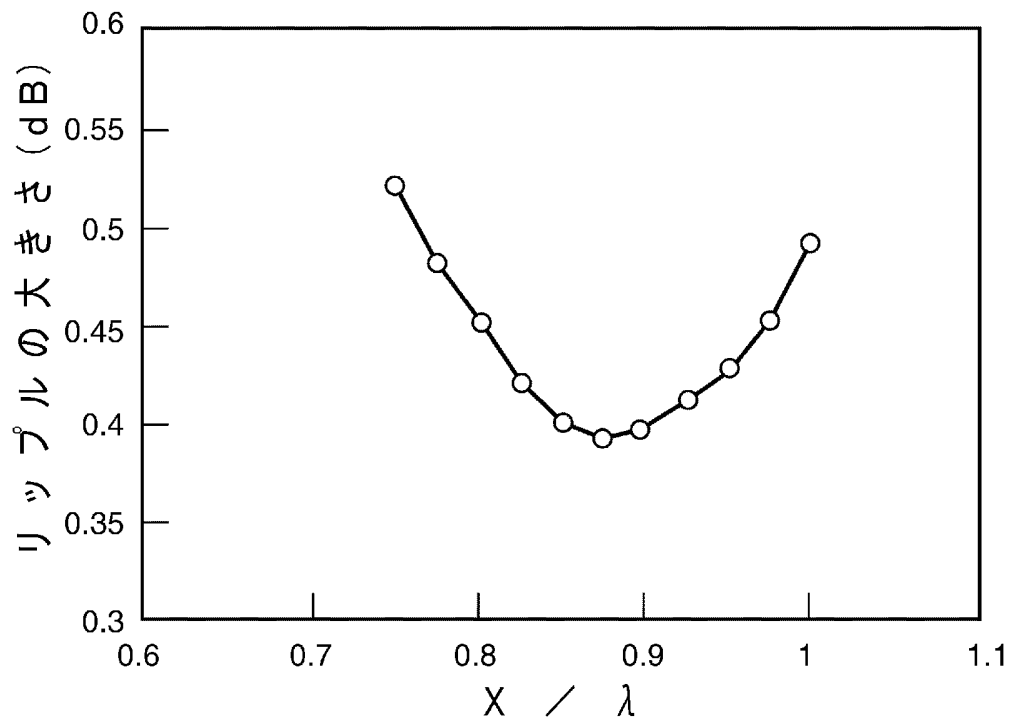
[図1]



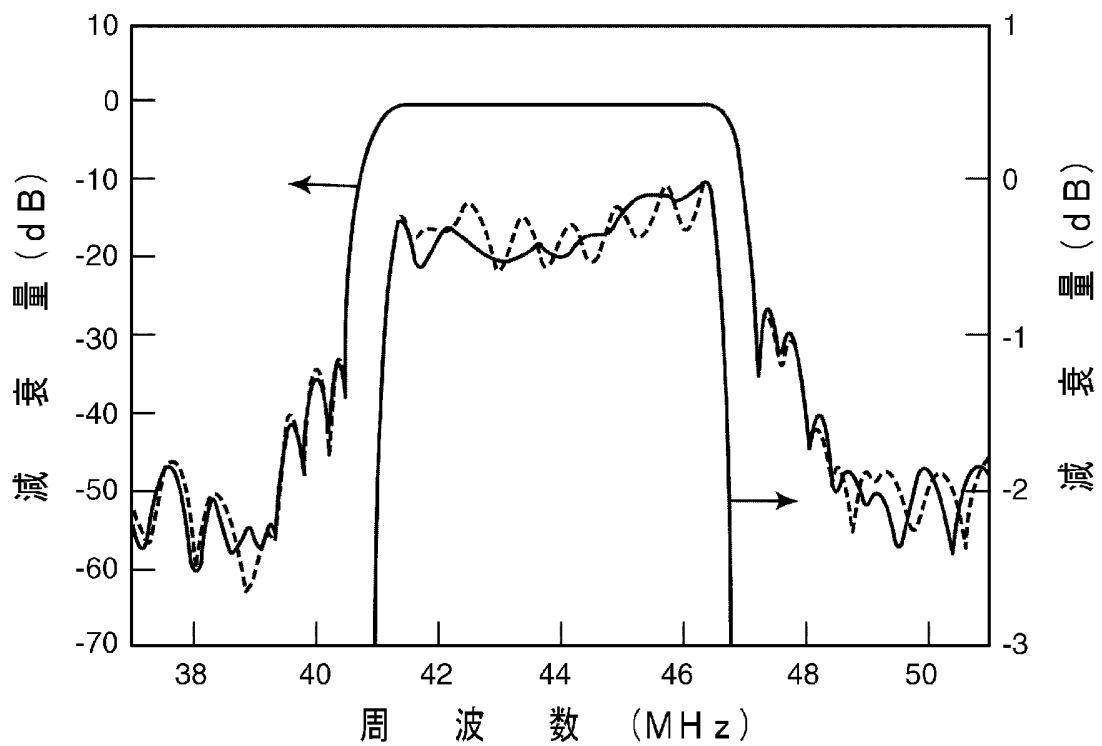
[図2]



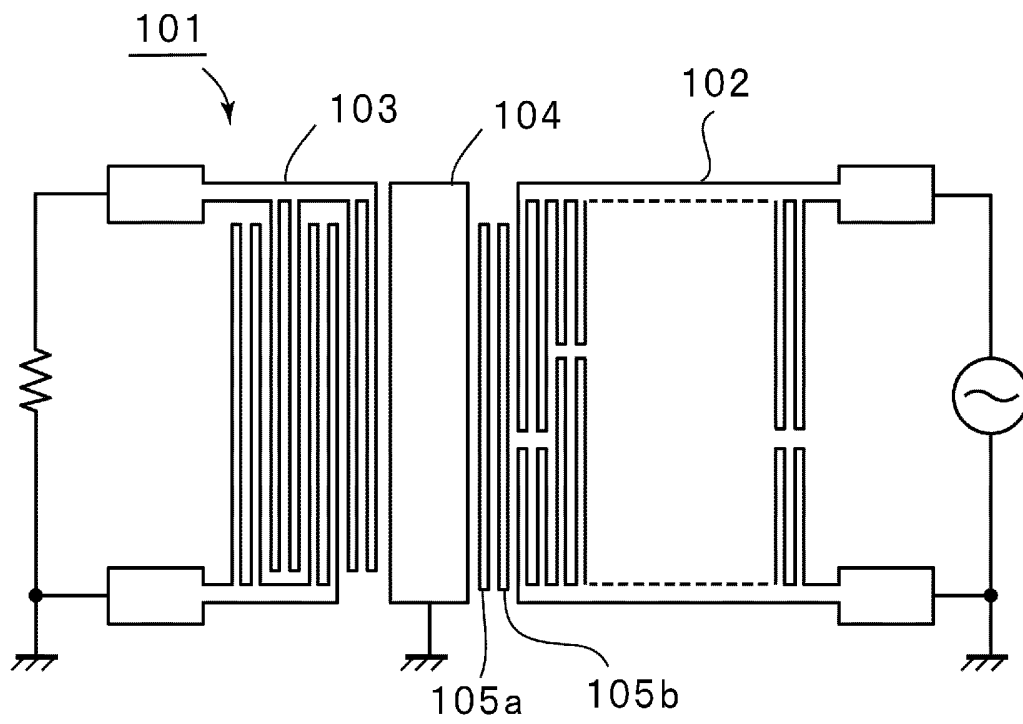
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/011826

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H03H9/145 (2006.01), **H03H9/64** (2006.01)

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)

H03H9/145 (2006.01), **H03H9/64** (2006.01)

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	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 128441/1979 (Laid-open No. 46333/1981) (Toko, Inc.), 25 April, 1981 (25.04.81), Full text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 08-316773 A (Fujitsu Ltd.), 29 November, 1996 (29.11.96), Full text; all drawings (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
12 October, 2005 (12.10.05)

Date of mailing of the international search report
25 October, 2005 (25.10.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/011826

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 07-162260 A (Toshiba Corp.) , 23 June, 1995 (23.06.95) , Full text; all drawings (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H03H9/145 (2006.01), H03H9/64(2006.01)

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.⁷ H03H9/145 (2006.01), H03H9/64(2006.01)

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	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で利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	日本国実用新案登録出願 54-128441 号 (日本国実用新案登録出願公開 56-46333 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (東光株式会社) 1981.04.25、全文、全図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 08-316773 A (富士通株式会社) 1996.11.29 全文、全図 (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

12.10.2005

国際調査報告の発送日

25.10.2005

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)

井上 弘亘

電話番号 03-3581-1101 内線 3576

5W

3248

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
A	JP 07-162260 A (株式会社東芝) 1995. 06. 23 全文、全図 (ファミリーなし)	1-4