

(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
2020年6月18日(18.06.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/121663 A1

(51) 国際特許分類:
H03H 9/145 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/042190

(22) 国際出願日: 2019年10月28日(28.10.2019)

(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 2018-233247 2018年12月13日(13.12.2018) JP

(71) 出願人: 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: 中澤 秀太郎 (NAKAZAWA, Hidetaro);
〒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).

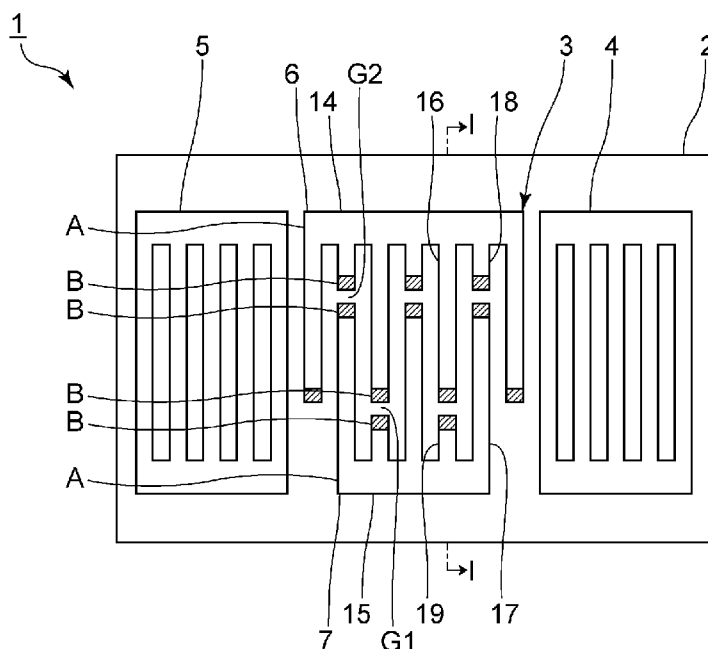
(74) 代理人: 特許業務法人 宮▲崎▼・目次特許
事務所 (MIYAZAKI & METSUGI); 〒5400028
大阪府大阪市中央区常盤町 1 丁目 3 番 8
号 中央大通 F N ビル Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: ELASTIC WAVE DEVICE

(54) 発明の名称: 弾性波装置

[図1]



(57) **Abstract:** Provided is an elastic wave device with which it is possible to effectively inhibit IMD. The elastic wave device 1 is provided with a piezoelectric substrate 2, and an IDT electrode 3 provided on the piezoelectric substrate 2. The IDT electrode 3 has a first comb-shaped electrode 6 having a plurality of first electrode fingers 16, and a second comb-shaped electrode 7 having a plurality of second electrode fingers 17. The IDT electrode 3 has first portions A in which a main electrode layer comprises a first metal, and second portions B in which a main electrode layer comprises

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

a second metal. The plurality of first electrode fingers 16 and the second comb-shaped electrode 7 have first facing parts facing each other across a gap, and the plurality of second electrode fingers 17 and the first comb-shaped electrode 6 have second facing parts facing each other across a gap. At least one of the facing parts from among each of the first facing parts and each of the second facing parts is the second portion B, and the portions of the IDT electrode 3 other than the second portions B are the first portions A. The density of the second metal is higher than the density of the first metal.

(57) 要約: IMDを効果的に抑制することができる、弾性波装置を提供する。弾性波装置1は、圧電性基板2と、圧電性基板2上に設けられているIDT電極3とを備える。IDT電極3は、複数の第1の電極指16を含む第1の櫛歯状電極6及び複数の第2の電極指17を含む第2の櫛歯状電極7を有する。IDT電極3は、主電極層が第1の金属からなる第1の部分Aと、主電極層が第2の金属からなる第2の部分Bとを有する。複数の第1の電極指16及び第2の櫛歯状電極7はギャップを隔てて対向する第1の対向部をそれぞれ有し、複数の第2の電極指17及び第1の櫛歯状電極6はギャップを隔てて対向する第2の対向部をそれぞれ有する。各第1の対向部及び各第2の対向部のうち少なくともいずれかの対向部が第2の部分Bであり、IDT電極3における第2の部分B以外の部分が第1の部分Aである。第2の金属の密度は第1の金属の密度よりも高い。

明 細 書

発明の名称：弾性波装置

技術分野

[0001] 本発明は、弾性波装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、弾性波装置は携帯電話機のフィルタなどに広く用いられている。下記の特許文献1には、弾性波装置の一例が開示されている。この弾性波装置においては、 LiTaO_3 基板上にIDT電極（Interdigital Transducer）が設けられている。IDT電極はAl-Cu合金からなる。このように、IDT電極の電極指は、一様に同じ材料で形成されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2002-314366号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 近年、弾性波装置のフィルタ特性のさらなる改善が求められている。しかしながら、特許文献1に記載のような弾性波装置では、IMD（Inter Modulation Distortion）を十分に抑制することは困難である。

[0005] 本発明の目的は、IMDを効果的に抑制することができる、弾性波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] 本発明に係る弾性波装置のある広い局面では、圧電性基板と、前記圧電性基板上に設けられているIDT電極とを備え、前記IDT電極が、それぞれ主電極層を含む第1の櫛歯状電極及び第2の櫛歯状電極を有し、前記第1の櫛歯状電極が、第1のバスバーと、前記第1のバスバーに一端が接続された

複数の第1の電極指とを有し、前記第2の櫛歯状電極が、第2のバスバーと、前記第2のバスバーに一端が接続されており、かつ前記複数の第1の電極指と間挿し合っている複数の第2の電極指とを有し、前記IDT電極が、第1の金属により前記主電極層が構成されている第1の部分と、第2の金属により前記主電極層が構成されている第2の部分とを有し、前記複数の第1の電極指及び前記第2の櫛歯状電極が、ギャップを隔てて互いに対向する部分である第1の対向部をそれぞれ有し、前記複数の第2の電極指及び前記第1の櫛歯状電極が、ギャップを隔てて互いに対向する部分である第2の対向部をそれぞれ有し、前記複数の第1の電極指の前記第1の対向部、前記第2の櫛歯状電極の前記第1の対向部、前記複数の第2の電極指の前記第2の対向部及び前記第1の櫛歯状電極の前記第2の対向部のうち、少なくともいずれかの対向部が前記第2の部分であり、前記IDT電極における前記第2の部分以外の部分が前記第1の部分であり、前記第2の金属の密度が前記第1の金属の密度よりも高い。

[0007] 本発明に係る弾性波装置の他の広い局面では、圧電性基板と、前記圧電性基板上に設けられているIDT電極とを備え、前記IDT電極が、それぞれ主電極層を含む第1の櫛歯状電極及び第2の櫛歯状電極を有し、前記第1の櫛歯状電極が、第1のバスバーと、前記第1のバスバーに一端が接続された複数の第1の電極指とを有し、前記第2の櫛歯状電極が、第2のバスバーと、前記第2のバスバーに一端が接続されており、かつ前記複数の第1の電極指と間挿し合っている複数の第2の電極指とを有し、前記IDT電極が、第1の金属により前記主電極層が構成されている第1の部分と、第2の金属により前記主電極層が構成されている第2の部分とを有し、前記複数の第1の電極指及び前記第2の櫛歯状電極が、ギャップを隔てて互いに対向する部分である第1の対向部をそれぞれ有し、前記複数の第2の電極指及び前記第1の櫛歯状電極が、ギャップを隔てて互いに対向する部分である第2の対向部をそれぞれ有し、前記複数の第1の電極指の前記第1の対向部、前記第2の櫛歯状電極の前記第1の対向部、前記複数の第2の電極指の前記第2の対向

部及び前記第 1 の櫛歯状電極の前記第 2 の対向部のうち、少なくともいずれかの対向部が前記第 2 の部分であり、前記 I D T 電極における前記第 2 の部分以外の部分が前記第 1 の部分であり、前記第 2 の金属のヤング率が前記第 1 の金属のヤング率よりも高い。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、I M D を効果的に抑制することができる、弾性波装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る弾性波装置の平面図である。

[図2]図 2 は、図 1 中の I - I 線に沿う断面図である。

[図3]図 3 は、本発明の第 1 の実施形態の第 1 の変形例に係る弾性波装置の平面図である。

[図4]図 4 は、本発明の第 1 の実施形態の第 2 の変形例に係る弾性波装置の平面図である。

[図5]図 5 は、本発明の第 1 の実施形態の第 3 の変形例に係る弾性波装置の平面図である。

[図6]図 6 は、本発明の第 1 の実施形態の第 4 の変形例に係る弾性波装置の平面図である。

[図7]図 7 は、本発明の第 1 の実施形態の第 5 の変形例に係る弾性波装置の平面図である。

[図8]図 8 は、本発明の第 1 の実施形態の第 6 の変形例に係る弾性波装置の、図 2 に示す部分に相当する断面図である。

[図9]図 9 は、本発明の第 1 の実施形態の第 7 の変形例に係る弾性波装置の、図 2 に示す部分に相当する断面図である。

[図10]図 1 0 は、本発明の第 1 の実施形態の第 8 の変形例に係る弾性波装置の、図 2 に示す部分に相当する断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 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。

[0011] なお、本明細書に記載の各実施形態は、例示的なものであり、異なる実施形態間において、構成の部分的な置換または組み合わせが可能であることを指摘しておく。

[0012] 図1は、本発明の第1の実施形態に係る弾性波装置の平面図である。図2は、図1中のⅠ－Ⅰ線に沿う断面図である。図1においては、後述する第2の部分をはッチングにより示す。なお、図1以外の各平面図においても同様とする。

[0013] 図1に示すように、弾性波装置1は圧電性基板2を有する。圧電性基板2は、本実施形態では圧電体層のみからなる圧電基板である。圧電性基板2には、適宜の圧電単結晶や圧電セラミックを用いることができる。より具体的には、圧電性基板2の材料として、例えば、ニオブ酸リチウム、タンタル酸リチウム、酸化亜鉛、窒化アルミニウム、水晶（ SiO_2 ）、またはサファイアなどを用いることができる。もっとも、圧電性基板2は圧電体層を含む積層体であってもよい。

[0014] 圧電性基板2上には、IDT電極3が設けられている。IDT電極3に交流電圧を印加することにより、弾性波が励振される。圧電性基板2上における、IDT電極3の弾性波伝搬方向両側には、一对の反射器4及び反射器5が設けられている。このように、本実施形態の弾性波装置1は弾性波共振子である。もっとも、本発明に係る弾性波装置1は、弾性波共振子を含むフィルタ装置などであってもよい。

[0015] IDT電極3は、第1の櫛歯状電極6及び第2の櫛歯状電極7を有する。第1の櫛歯状電極6は、第1のバスバー14と、第1のバスバー14にそれぞれ一端が接続された複数の第1の電極指16とを有する。第2の櫛歯状電極7は、第2のバスバー15と、第2のバスバー15にそれぞれ一端が接続された複数の第2の電極指17とを有する。複数の第1の電極指16と複数の第2の電極指17とは互いに間挿し合っている。複数の第1の電極指16は、第1のギャップG1を隔てて第2の櫛歯状電極7に対向している。複数

の第2の電極指17は、第2のギャップG2を隔てて第1の櫛歯状電極6に対向している。

[0016] 第1の櫛歯状電極6は、第1のバスバー14にそれぞれ一端が接続されており、複数の第2の電極指17に第2のギャップG2を隔てて対向している複数の第1のダミー電極指18を有する。第2の櫛歯状電極7は、第2のバスバー15にそれぞれ一端が接続されており、複数の第1の電極指16に第1のギャップG1を隔てて対向している複数の第2のダミー電極指19を有する。

[0017] ここで、複数の第1の電極指16及び第2の櫛歯状電極7は、第1のギャップG1を隔てて互いに対向する部分である第1の対向部をそれぞれ有する。複数の第1の電極指16の第1の対向部は、複数の第1の電極指16の先端部である。第2の櫛歯状電極7の第1の対向部は、本実施形態においては複数の第2のダミー電極指19の先端部である。

[0018] 同様に、複数の第2の電極指17及び第1の櫛歯状電極6は、第2のギャップG2を隔てて互いに対向する部分である第2の対向部をそれぞれ有する。複数の第2の電極指17の第2の対向部は、複数の第2の電極指17の先端部である。第1の櫛歯状電極6の第2の対向部は、本実施形態においては複数の第1のダミー電極指18の先端部である。なお、IDT電極3は、必ずしも第1のダミー電極指18及び第2のダミー電極指19を有していなくともよい。

[0019] 第1の櫛歯状電極6及び第2の櫛歯状電極7は、それぞれ主電極層を有する。本明細書において主電極層とは、50重量%以上を占める電極層をいう。図2に示すように、IDT電極3は、第1の金属により主電極層8が構成されている第1の部分Aと、第2の金属により主電極層9が構成されている第2の部分Bとを有する。より具体的には、図1に示すように、IDT電極3の第2の部分Bは、複数の第1の電極指16、複数の第2の電極指17、複数の第1のダミー電極指18及び複数の第2のダミー電極指19のそれぞれの先端部である。このように、本実施形態では、複数の第1の電極指16

の第1の対向部及び第2の櫛歯状電極7の第1の対向部のうち両方と、複数の第2の電極指17の第2の対向部及び第1の櫛歯状電極6の第2の対向部のうち両方とが第2の部分Bである。

[0020] なお、複数の第1の電極指16の第1の対向部及び第2の櫛歯状電極7の第1の対向部のうち少なくとも一方と、複数の第2の電極指17の第2の対向部及び第1の櫛歯状電極6の第2の対向部のうち少なくとも一方とが第2の部分Bであればよい。あるいは、複数の第1の電極指16の第1の対向部、第2の櫛歯状電極7の第1の対向部、複数の第2の電極指17の第2の対向部及び第1の櫛歯状電極6の第2の対向部のうち少なくともいずれかの対向部が第2の部分Bであればよい。

[0021] 他方、IDT電極3における第2の部分B以外の部分が第1の部分Aである。より具体的には、本実施形態では、複数の第1の電極指16、複数の第2の電極指17、複数の第1のダミー電極指18及び複数の第2のダミー電極指19のそれぞれの先端部以外の部分並びに第1のバスバー14及び第2のバスバー15が第1の部分Aである。

[0022] ところで、IDT電極3の第1のバスバー14上及び第2のバスバー15上には、他の素子などに接続される配線電極の電極層が設けられることがある。この配線電極の電極層と、本発明におけるIDT電極3の第1のバスバー14及び第2のバスバー15とは別個のものであることを指摘しておく。

[0023] 弾性波装置1においては、第2の金属の密度は第1の金属の密度よりも高く、かつ第2の金属のヤング率は第1の金属のヤング率よりも高い。なお、第1の金属及び第2の金属の関係は、第2の金属の密度が第1の金属の密度よりも高い関係及び第2の金属のヤング率が第1の金属のヤング率よりも高い関係のうち少なくとも一方の関係であればよい。より具体的には、例えば、第1の金属がAlである場合には、第2の金属としてはTi、Cu、Mo、Cr、Ru、W、Pt、Ta、Co、Ni、AuまたはMnなどのうちいずれかを選択することができる。もっとも、第1の金属及び第2の金属は合金であってもよい。

[0024] I D T電極3は、例えば、スパッタリング法または真空蒸着法などにより形成することができる。第1の部分Aを形成した後に第2の部分Bを形成してもよく、第2の部分Bを形成した後に第1の部分Aを形成してもよい。

[0025] 本実施形態では、I D T電極3の第1の部分A及び第2の部分Bはそれぞれ単層の金属層からなる。反射器4及び反射器5も同様に単層の金属層からなる。なお、I D T電極3の第1の部分A及び第2の部分B並びに反射器4及び反射器5は、複数の金属層が積層された積層金属膜からなっているてもよい。

[0026] 本実施形態の特徴は、以下の構成を有することにある。1) I D T電極3が、第1の金属により主電極層が構成されている第1の部分Aと、第2の金属により主電極層が構成されている第2の部分Bとを有すること。2) 複数の第1の電極指16の第1の対向部及び第2の櫛歯状電極7の第1の対向部のうち少なくとも一方と、複数の第2の電極指17の第2の対向部及び第1の櫛歯状電極6の第2の対向部のうち少なくとも一方とが第2の部分Bであること。3) I D T電極3における第2の部分B以外の部分が第1の部分Aであること。4) 第1の金属及び第2の金属の関係が、第2の金属の密度が第1の金属の密度よりも高い関係及び第2の金属のヤング率が第1の金属のヤング率よりも高い関係のうち少なくとも一方の関係であること。それによって、IMDを効果的に抑制することができる。これを以下において説明する。

[0027] IMDの信号のうち2次非線形信号は、主に、I D T電極3における第1のギャップG1及び第2のギャップG2において生じる。本実施形態では、I D T電極3自体が互いに異なる金属により構成された第1の部分A及び第2の部分Bを有する。第1の部分Aと、第2の部分Bとは、連続的に形成されており、電氣的に接続されている。I D T電極3における上記各ギャップを隔てて対向する第1の対向部及び第2の対向部が、第1の金属及び第2の金属のうちより重くまたはよりヤング率が高い第2の金属により主電極層9が構成された、第2の部分Bである。すなわち、I D T電極3における上記

各ギャップに接する領域において、重い、またはヤング率の高い第2の金属が、圧電性基板2上に直接的に配置されている。このように、上記各ギャップに接する領域において、重い、またはヤング率の高い第2の金属を、圧電性基板2に近い位置に配置することによって、上記各ギャップにおける歪みを効果的に抑制することができ、2次非線形信号を効果的に抑制することができる。従って、IMDを効果的に抑制することができる。

[0028] 本実施形態のように、複数の第1の電極指16の第1の対向部及び第2の櫛歯状電極7の第1の対向部のうち両方と、複数の第2の電極指17の第2の対向部及び第1の櫛歯状電極6の第2の対向部のうち両方とが第2の部分Bであることが好ましい。それによって、第1のギャップG1及び第2のギャップG2における歪みをより一層抑制することができ、IMDをより一層抑制することができる。

[0029] 下記の図3及び図4を参照して、第1の実施形態と第2の部分の配置が異なる、第1の実施形態の第1の変形例及び第2の変形例を示す。より具体的には、第1の変形例及び第2の変形例では、複数の第1の電極指の第1の対向部及び第2の櫛歯状電極の第1の対向部のうち一方と、複数の第2の電極指の第2の対向部及び第1の櫛歯状電極の第2の対向部のうち一方とが第2の部分である。第1の変形例及び第2の変形例においても、第1のギャップ及び第2のギャップにおける歪みを効果的に抑制することができ、IMDを効果的に抑制することができる。

[0030] 図3は、第1の実施形態の第1の変形例に係る弾性波装置の平面図である。図4は、第1の実施形態の第2の変形例に係る弾性波装置の平面図である。

[0031] 図3に示すように、第1の変形例においては、第2の部分B1は、複数の第1の電極指16の先端部及び複数の第2の電極指17の先端部である。第1の部分A1は、複数の第1の電極指16及び複数の第2の電極指17のそれぞれの先端部以外の部分並びに複数の第1のダミー電極指28、複数の第2のダミー電極指29、第1のバスバー14及び第2のバスバー15である。

。もっとも、複数の第１の電極指１６の先端部及び複数の第２の電極指１７の先端部のうち少なくとも一方が第２の部分Ｂ１であってもよい。

[0032] 図４に示すように、第２の変形例においては、第２の部分Ｂ２は、複数の第１のダミー電極指１８の先端部及び複数の第２のダミー電極指１９の先端部である。第１の部分Ａ２は、複数の第１のダミー電極指１８及び複数の第２のダミー電極指１９のそれぞれの先端部以外の部分並びに複数の第１の電極指２６、複数の第２の電極指２７、第１のバスバー１４及び第２のバスバー１５である。

[0033] 上述したように、ＩＤＴ電極は第１のダミー電極指及び第２のダミー電極指を有していなくともよい。以下において、第１のダミー電極指及び第２のダミー電極指を有しない、第１の実施形態の第３～第５の変形例を示す。第３～第５の変形例においても、第１のギャップ及び第２のギャップにおける歪みを効果的に抑制することができ、ＩＭＤを効果的に抑制することができる。

[0034] 図５に示すように、第３の変形例においては、複数の第１の電極指１６及び第２のバスバー３５が、第１のギャップＧ１を隔てて対向している。このように、本変形例では、第２の櫛歯状電極３７の第１の対向部は、第２のバスバー３５の各第１の電極指１６に対向している部分である。複数の第１の電極指１６の第１の対向部は、複数の第１の電極指１６の先端部である。

[0035] 同様に、複数の第２の電極指１７及び第１のバスバー３４が、第２のギャップＧ２を隔てて対向している。このように、本変形例では、第１の櫛歯状電極３６の第２の対向部は、第１のバスバー３４の各第２の電極指１７に対向している部分である。複数の第２の電極指１７の第２の対向部は、複数の第２の電極指１７の先端部である。下記の第４の変形例及び第５の変形例においても、各第１の対向部及び各第２の対向部は本変形例と同様である。

[0036] 本変形例においては、複数の第１の電極指１６の第１の対向部及び第２の櫛歯状電極３７の第１の対向部のうち両方と、複数の第２の電極指１７の第２の対向部及び第１の櫛歯状電極３６の第２の対向部のうち両方とが第２の

部分B 3である。他方、複数の第1の電極指1 6及び複数の第2の電極指1 7のそれぞれの先端部以外の部分が第1の部分A 3である。さらに、第1のバスバー3 4の各第2の電極指1 7に対向している部分以外の部分及び第2のバスバー3 5の各第1の電極指1 6に対向している部分以外の部分も第1の部分A 3である。

[0037] 図6に示すように、第4の変形例においては、第2の部分B 4は、複数の第1の電極指1 6の先端部及び複数の第2の電極指1 7の先端部である。第1の部分A 4は、複数の第1の電極指1 6及び複数の第2の電極指1 7のそれぞれの先端部以外の部分並びに第1のバスバー1 4及び第2のバスバー1 5である。

[0038] 図7に示すように、第5の変形例においては、第1のバスバー3 4の各第2の電極指2 7に対向している部分と、第2のバスバー3 5の各第1の電極指2 6に対向している部分とが第2の部分B 5である。他方、複数の第1の電極指2 6及び複数の第2の電極指2 7が第1の部分A 5である。さらに、第1のバスバー3 4の各第2の電極指2 7に対向している部分以外の部分及び第2のバスバー3 5の各第1の電極指2 6に対向している部分以外の部分も第1の部分A 5である。

[0039] 図2に示すように、第1の実施形態においては、IDT電極3は単層の金属層からなる。なお、IDT電極3は、主電極層以外の層を有していてもよい。図8に示す第1の実施形態の第6の変形例においては、IDT電極4 3は、第1の部分A 6の主電極層8及び第2の部分B 6の主電極層9と、圧電性基板2との間に設けられている密着層4 4を有する。それによって、IDT電極4 3と圧電性基板2との密着性をより確実に高めることができる。本変形例においても、IDT電極3における各ギャップに接する領域において、重い、またはヤング率の高い第2の金属が、圧電性基板2に近い位置に配置されているので、第1の実施形態と同様に、第1のギャップG 1及び第2のギャップにおける歪みを効果的に抑制することができ、IMDを効果的に抑制することができる。

[0040] 上述したように、第2の部分の主電極層は第2の金属により構成されている。ここで、第2の金属により構成される金属層は、第1の部分に至っていてもよい。図9に示す第1の実施形態の第7の変形例においては、第2の部分Bから第1の部分A7の主電極層8上に、第2の金属からなる金属層49が至っている。第1の部分A7に至っている上記金属層49は、第2の部分Bの主電極層9と一体として設けられている。なお、第1の部分A7から第2の部分Bの主電極層9上に、第1の金属からなる金属層が至っていてもよい。

[0041] 他方、図10に示す第1の実施形態の第8の変形例においては、第2の部分Bから第1の部分A8の主電極層8と圧電性基板2との間に、第2の金属からなる金属層49が至っている。第1の部分A8に至っている上記金属層49は、第2の部分Bの主電極層9と一体として設けられている。

[0042] 第7の変形例及び第8の変形例においても、第1の実施形態と同様に、第1のギャップG1及び第2のギャップにおける歪みを効果的に抑制することができ、IMDを効果的に抑制することができる。

符号の説明

- [0043] 1…弾性波装置
2…圧電性基板
3…IDT電極
4…反射器
5…反射器
6…第1の櫛歯状電極
7…第2の櫛歯状電極
8…主電極層
9…主電極層
14…第1のバスバー
15…第2のバスバー
16…第1の電極指

- 1 7 …第 2 の電極指
- 1 8 …第 1 のダミー電極指
- 1 9 …第 2 のダミー電極指
- 2 6 …第 1 の電極指
- 2 7 …第 2 の電極指
- 2 8 …第 1 のダミー電極指
- 2 9 …第 2 のダミー電極指
- 3 4 …第 1 のバスバー
- 3 5 …第 2 のバスバー
- 3 6 …第 1 の櫛歯状電極
- 3 7 …第 2 の櫛歯状電極
- 4 3 …I D T 電極
- 4 4 …密着層
- 4 9 …金属層
- A, A 1 ～ A 8 …第 1 の部分
- B, B 1 ～ B 6 …第 2 の部分

請求の範囲

[請求項1]

圧電性基板と、

前記圧電性基板上に設けられている I D T 電極と、
を備え、

前記 I D T 電極が、それぞれ主電極層を含む第 1 の櫛歯状電極及び第 2 の櫛歯状電極を有し、

前記第 1 の櫛歯状電極が、第 1 のバスバーと、前記第 1 のバスバーに一端が接続された複数の第 1 の電極指と、を有し、前記第 2 の櫛歯状電極が、第 2 のバスバーと、前記第 2 のバスバーに一端が接続されており、かつ前記複数の第 1 の電極指と間挿し合っている複数の第 2 の電極指と、を有し、

前記 I D T 電極が、第 1 の金属により前記主電極層が構成されている第 1 の部分と、第 2 の金属により前記主電極層が構成されている第 2 の部分と、を有し、

前記複数の第 1 の電極指及び前記第 2 の櫛歯状電極が、ギャップを隔てて互いに対向する部分である第 1 の対向部をそれぞれ有し、前記複数の第 2 の電極指及び前記第 1 の櫛歯状電極が、ギャップを隔てて互いに対向する部分である第 2 の対向部をそれぞれ有し、

前記複数の第 1 の電極指の前記第 1 の対向部、前記第 2 の櫛歯状電極の前記第 1 の対向部、前記複数の第 2 の電極指の前記第 2 の対向部及び前記第 1 の櫛歯状電極の前記第 2 の対向部のうち、少なくともいずれかの対向部が前記第 2 の部分であり、前記 I D T 電極における前記第 2 の部分以外の部分が前記第 1 の部分であり、

前記第 2 の金属の密度が前記第 1 の金属の密度よりも高い、弾性波装置。

[請求項2]

圧電性基板と、

前記圧電性基板上に設けられている I D T 電極と、
を備え、

前記 I D T 電極が、それぞれ主電極層を含む第 1 の櫛歯状電極及び第 2 の櫛歯状電極を有し、

前記第 1 の櫛歯状電極が、第 1 のバスバーと、前記第 1 のバスバーに一端が接続された複数の第 1 の電極指と、を有し、前記第 2 の櫛歯状電極が、第 2 のバスバーと、前記第 2 のバスバーに一端が接続されており、かつ前記複数の第 1 の電極指と間挿し合っている複数の第 2 の電極指と、を有し、

前記 I D T 電極が、第 1 の金属により前記主電極層が構成されている第 1 の部分と、第 2 の金属により前記主電極層が構成されている第 2 の部分と、を有し、

前記複数の第 1 の電極指及び前記第 2 の櫛歯状電極が、ギャップを隔てて互いに対向する部分である第 1 の対向部をそれぞれ有し、前記複数の第 2 の電極指及び前記第 1 の櫛歯状電極が、ギャップを隔てて互いに対向する部分である第 2 の対向部をそれぞれ有し、

前記複数の第 1 の電極指の前記第 1 の対向部、前記第 2 の櫛歯状電極の前記第 1 の対向部、前記複数の第 2 の電極指の前記第 2 の対向部及び前記第 1 の櫛歯状電極の前記第 2 の対向部のうち、少なくともいずれかの対向部が前記第 2 の部分であり、前記 I D T 電極における前記第 2 の部分以外の部分が前記第 1 の部分であり、

前記第 2 の金属のヤング率が前記第 1 の金属のヤング率よりも高い、弾性波装置。

[請求項3]

前記 I D T 電極が、前記第 1 のバスバーに一端が接続されており、前記複数の第 2 の電極指にギャップを隔てて対向している複数の第 1 のダミー電極指と、前記第 2 のバスバーに一端が接続されており、前記複数の第 1 の電極指にギャップを隔てて対向している複数の第 2 のダミー電極指と、を有する、請求項 1 または 2 に記載の弾性波装置。

[請求項4]

前記複数の第 1 のダミー電極指の先端部及び前記複数の第 2 のダミー電極指の先端部が、前記第 2 の部分である、請求項 3 に記載の弾性

波装置。

[請求項5] 前記複数の第1の電極指の先端部及び前記複数の第2の電極指の先端部のうち少なくとも一方が、前記第2の部分である、請求項1～4のいずれか1項に記載の弾性波装置。

[請求項6] 前記複数の第1の電極指の前記第1の対向部及び前記第2の櫛歯状電極の前記第1の対向部のうち両方と、前記複数の第2の電極指の前記第2の対向部及び前記第1の櫛歯状電極の前記第2の対向部のうち両方とが前記第2の部分である、請求項1～5のいずれか1項に記載の弾性波装置。

[請求項7] 前記IDT電極が、前記主電極層と前記圧電性基板との間に設けられている密着層を有する、請求項1～6のいずれか1項に記載の弾性波装置。

図3

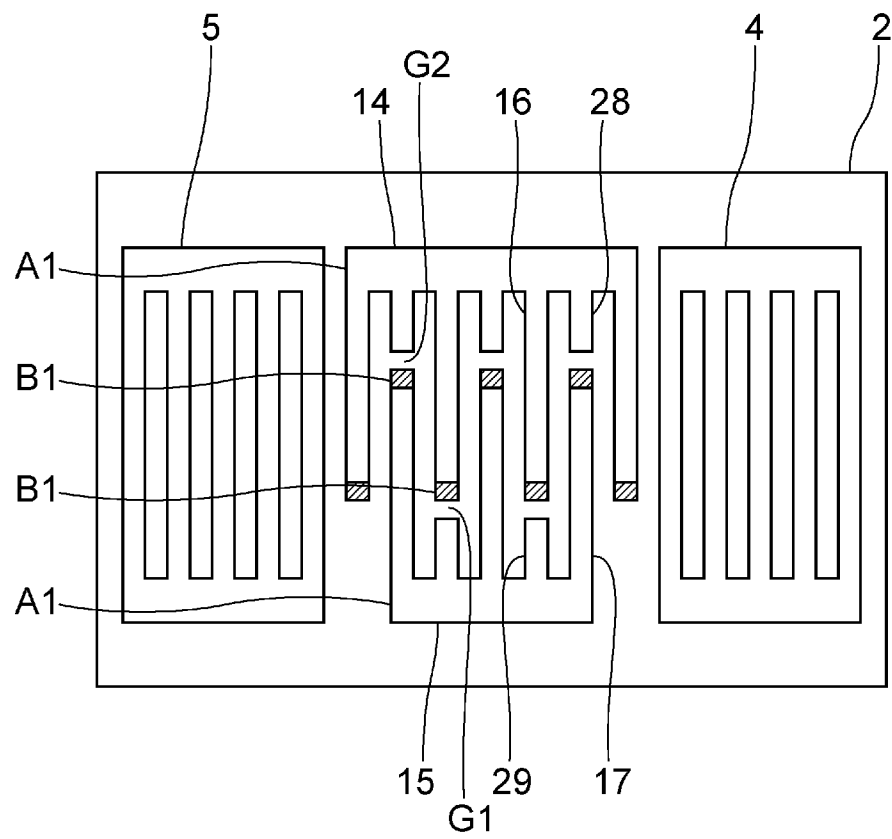
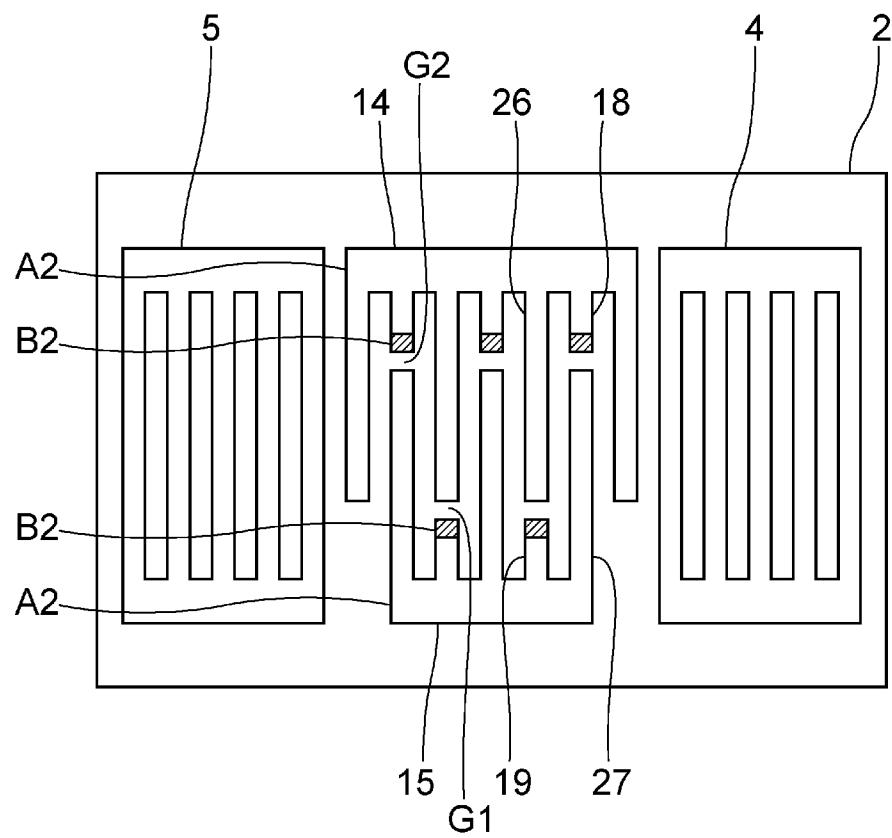
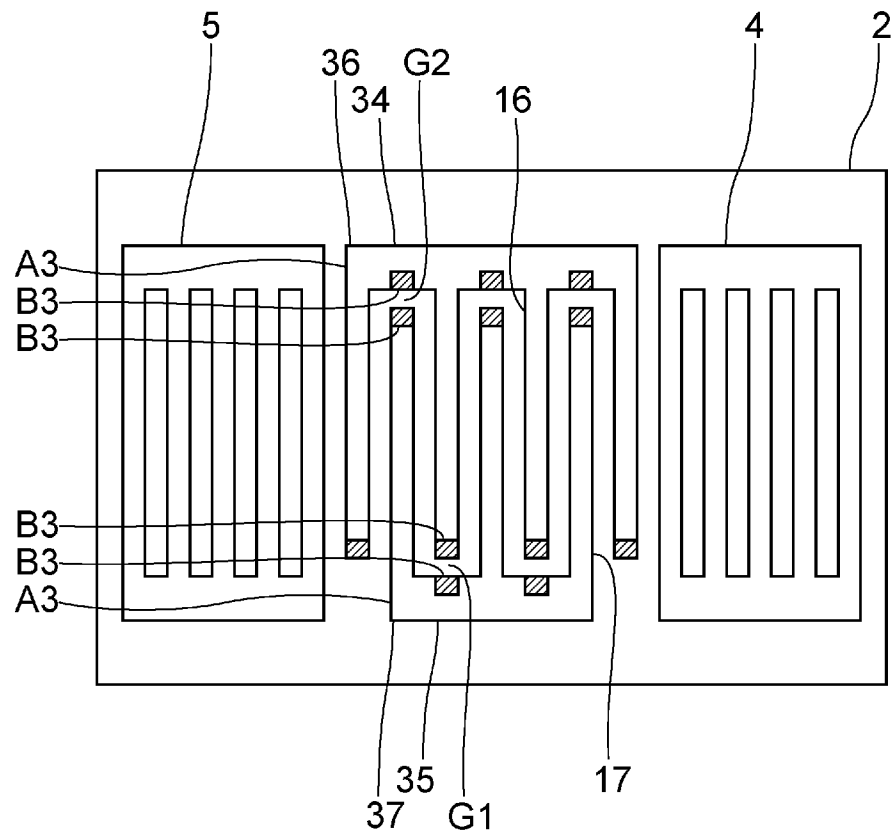


图4



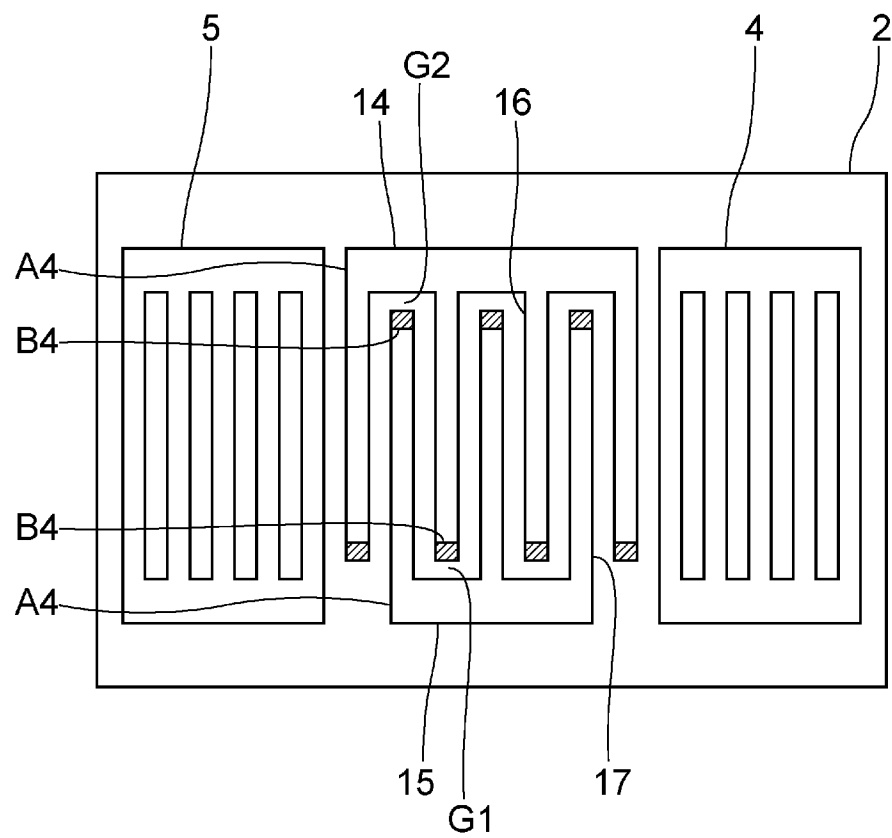
[図5]

図5



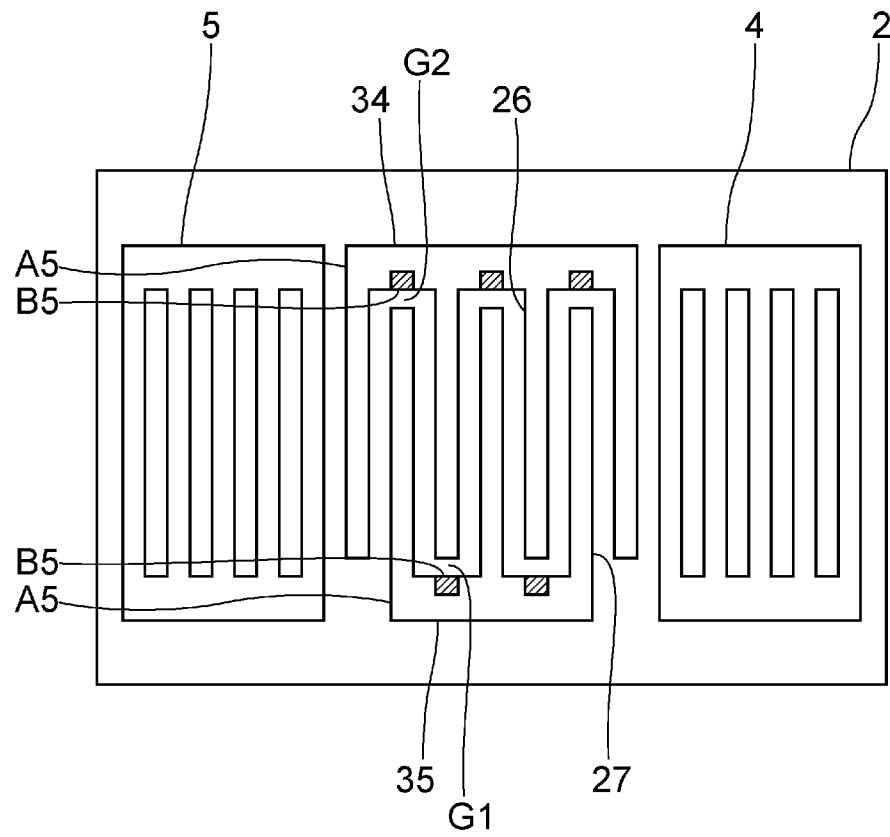
[図6]

図6



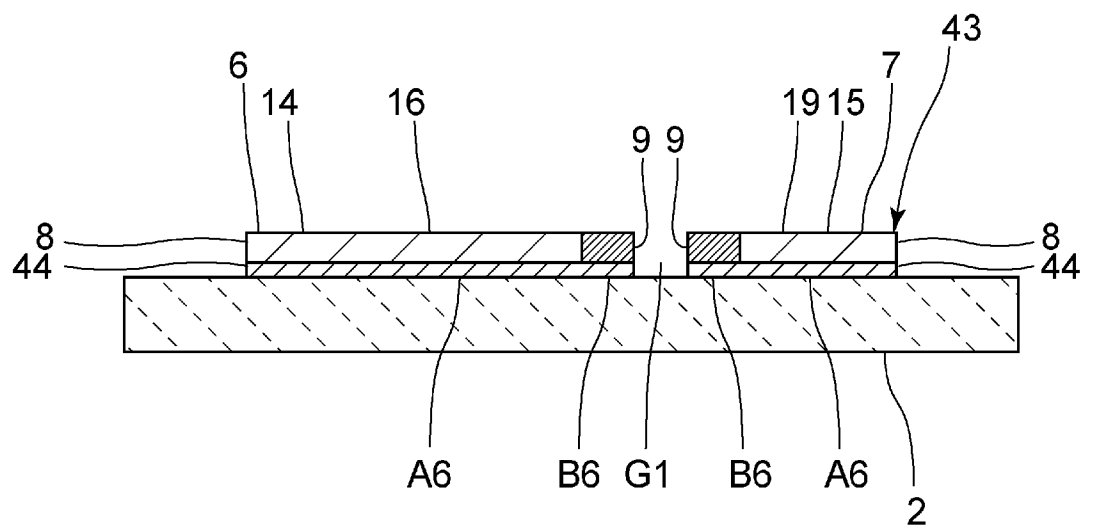
[図7]

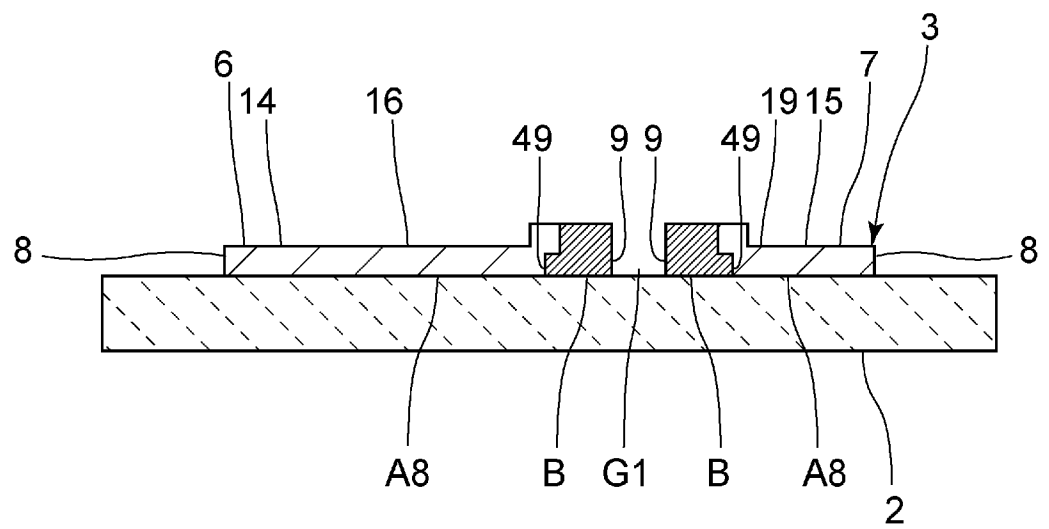
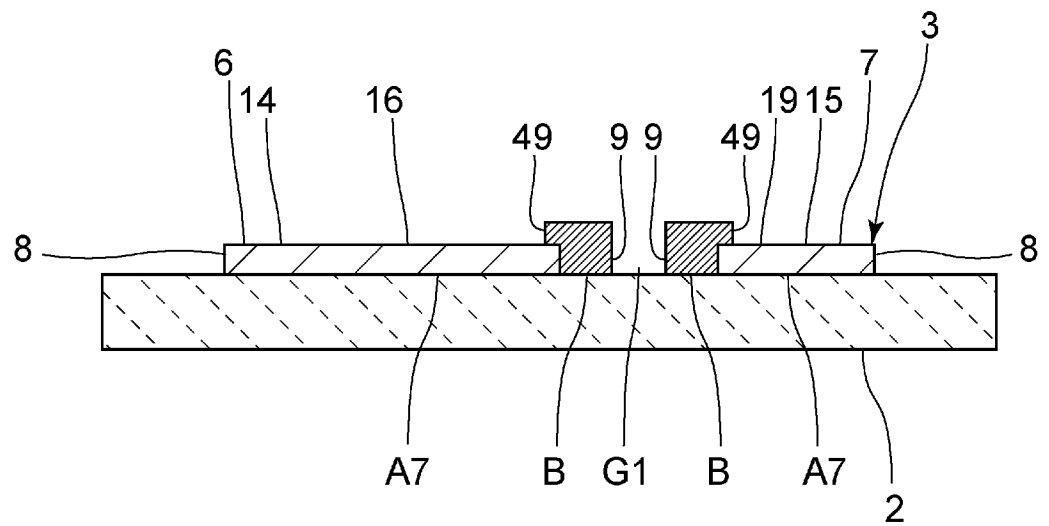
図7



[図8]

図8





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/042190

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H03H9/145 (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)

Int. Cl. H03H9/145

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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.
X	WO 2018/131454 A1 (MURATA MFG. CO., LTD.) 19 July	1, 3-6
Y	2018, paragraphs [0025]-[0071], fig. 1-9 & CN 110140295 A	2-7
Y	JP 2017-228945 A (TAIYO YUDEN CO., LTD.) 28 December 2017, paragraph [0044] & US 2017/0373669 A1, paragraph [0049] & CN 1077528564 A	2-7
Y	JP 2007-235711 A (MURATA MFG. CO., LTD.) 13 September 2007, paragraphs [0023]-[0034], fig. 1 (Family: none)	7

☐ 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
10.12.2019

Date of mailing of the international search report
17.12.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H03H9/145 (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. H03H9/145

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
X Y	WO 2018/131454 A1 (株式会社村田製作所) 2018.07.19, 段落 [0025]-[0071], [図1]-[図9] & CN 110140295 A	1, 3-6 2-7
Y	JP 2017-228945 A (太陽誘電株式会社) 2017.12.28, 段落[0044] & US 2017/0373669 A1, 段落[0049] & CN 107528564 A	2-7
Y	JP 2007-235711 A (株式会社村田製作所) 2007.09.13, 段落 [0023]-[0034], [図1] (ファミリーなし)	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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

10.12.2019

国際調査報告の発送日

17.12.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

石田 昌敏

5W

4181

電話番号 03-3581-1101 内線 3576