

(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
2017年11月23日(23.11.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/199485 A1

(51) 国際特許分類:
H03H 9/145 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/004749

(22) 国際出願日: 2017年2月9日(09.02.2017)

(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 2016-098461 2016年5月17日(17.05.2016) 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 1 0 番 1 号 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 中村 普一 (NAKAMURA, Shinichi);
〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 0 番
1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).

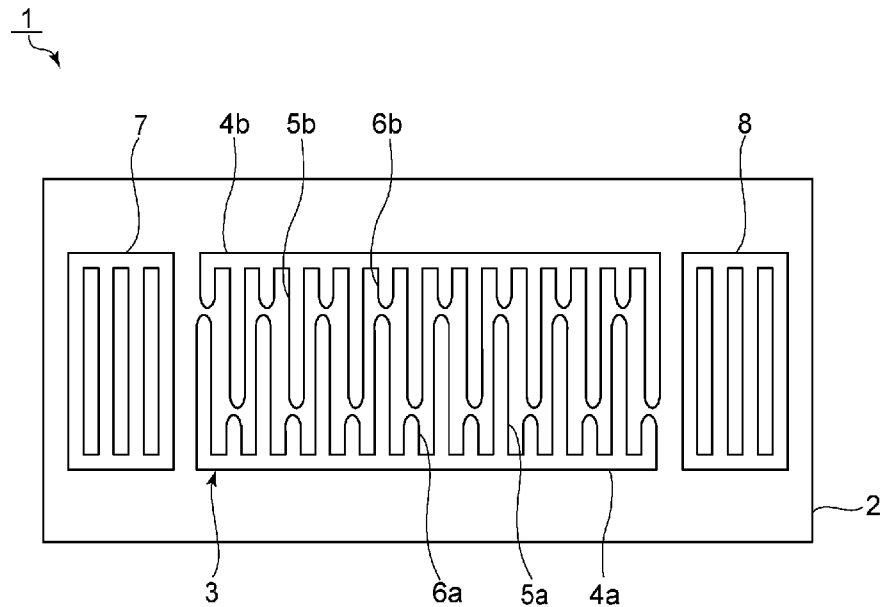
(74) 代理人: 特許業務法人 宮▲崎▼・目次特許
事務所 (MIYAZAKI & METSUGI); 〒5400028
大阪府大阪市中央区常盤町 1 丁目 3 番 8
号 中央大通 F N ビル Osaka (JP).

(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, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,

(54) Title: ELASTIC WAVE APPARATUS

(54) 発明の名称: 弾性波装置

図1



(57) **Abstract:** Provided is an elastic wave apparatus that has high ESD resistance and can reduce insertion loss. An elastic wave apparatus 1 is provided with: a piezoelectric substrate 2 and an IDT electrode 3. The IDT electrode 3 includes a pair of bus bars 4a and 4b facing each other, a plurality of electrode fingers 5a and 5b, and a plurality of dummy electrode fingers 6a and 6b. The width of a leading end of at least one of the electrode fingers 5a and 5b and the dummy electrode fingers 6a and 6b is narrower than the width of the rest portion of the electrode finger 5a, 5b or the dummy electrode finger 6a, 6b to which the leading end belongs. A first straight line that passes through the center at the leading end of the electrode finger 5a, 5b in its width direction and that is parallel to the direction in which the electrode finger 5a, 5b

MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, 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)）

extends, and a second straight line that passes through the center at the leading end of the dummy electrode finger 6a, 6b in its width direction and that is parallel to the direction in which the dummy electrode finger 6a, 6b extends are present at different positions in an elastic wave propagation direction, the dummy electrode finger 6a, 6b facing the electrode finger 5a, 5b through which the first straight line passes.

(57) 要約：耐ESD性に優れ、かつ挿入損失を低減することを可能とする、弾性波装置を提供する。圧電基板2と、IDT電極3とを備え、IDT電極3が、対向し合っている、一対のバスバー4a、4bと、複数本の電極指5a、5bと、複数本のダミー電極指6a、6bとを有し、電極指5a、5b及びダミー電極指6a、6bのうち少なくとも一方の先端の幅が、該先端が属している電極指5a、5b又はダミー電極指6a、6bにおける他の部分の幅より狭くなっており、電極指5a、5bの先端における幅方向の中心を通り、電極指5a、5bが延びる方向に平行な第1の直線と、該第1の直線が通る電極指5a、5bと対向しているダミー電極指6a、6bの先端における幅方向の中心を通り、ダミー電極指6a、6bが延びる方向に平行な第2の直線とが、弾性波伝搬方向において、異なる位置に存在している、弾性波装置1。

明 細 書

発明の名称：弾性波装置

技術分野

[0001] 本発明は、共振子や帯域フィルタなどに用いられる弾性波装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、共振子や帯域フィルタとして、弾性波装置が広く用いられている。

[0003] 下記の特許文献1には、圧電基板と、該圧電基板上に設けられたＩＤＴ電極とを備える、弾性波フィルタが開示されている。上記ＩＤＴ電極は、第１バスバーと、第１バスバーに接続された複数の第１電極指と、第１バスバーに対向して設けられた第２バスバーと、第２バスバーに接続された複数の第２電極指とを有している。また、上記ＩＤＴ電極は、第１バスバーに接続され、第２電極指に向かい合う第１ダミー電極指と、第２バスバーに接続され、第１電極指に向かい合う第２ダミー電極指とを有している。このように、特許文献1の弾性波フィルタでは、ＩＤＴ電極に、第１及び第２ダミー電極指のようなダミー電極指が設けられており、それによって通過帯域内における不要波が抑制され、挿入損失が低減されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2009-38718号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1の弾性波フィルタのように、ＩＤＴ電極にダミー電極指が設けられている場合、挿入損失を低減することができる一方、ダミー電極指と対向する電極指との電位差から生じる静電気放電によりＩＤＴ電極が劣化する場合があった。すなわち、特許文献1の弾性波フィルタは、耐ESD（electro-static discharge）性が十分でないことがあった。

[0006] 本発明の目的は、耐ESD性に優れ、かつ挿入損失を低減することを可能とする、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

[0007] 本発明に係る弾性波装置は、圧電基板と、前記圧電基板上に設けられた、IDT電極とを備え、前記IDT電極が、対向し合っている、一对のバスバーと、前記一对のバスバーのうち一方に一端が接続されている、複数本の電極指と、前記複数本の電極指が延びる方向において、前記複数本の電極指の先端とギャップを隔てて対向しており、前記複数本の電極指が接続されているバスバーとは異なるバスバーに一端が接続されている、複数本のダミー電極指とを有し、前記電極指及び前記ダミー電極指のうち少なくとも一方の先端の幅が、該先端が属している前記電極指又は前記ダミー電極指における他の部分の幅より狭くなっており、前記電極指の先端における幅方向の中心を通り、前記電極指が延びる方向に平行な第1の直線と、該第1の直線が通る前記電極指と対向している前記ダミー電極指の先端における幅方向の中心を通り、前記ダミー電極指が延びる方向に平行な第2の直線とが、弾性波伝搬方向において、異なる位置に存在している。

[0008] 本発明に係る弾性波装置のある特定の局面では、前記電極指及び前記ダミー電極指のうち少なくとも一方が、前記電極指又は前記ダミー電極指の先端に向かうにつれて、幅が細くなっている部分を有する。

[0009] 本発明に係る弾性波装置の別の特定の局面では、前記電極指及び前記ダミー電極指の双方の先端の幅が、該先端が属している前記電極指又は前記ダミー電極指における他の部分の幅より狭くなっている。この場合、耐ESD性をより一層高めることができ、かつ挿入損失をより一層低減することができる。

[0010] 本発明に係る弾性波装置の他の特定の局面では、前記第1及び第2の直線間の距離が、前記電極指の幅の $1/2$ 未満である。この場合、挿入損失をより一層確実に低減することができる。

[0011] 本発明に係る弾性波装置のさらに他の特定の局面では、前記電極指の先端

と前記ダミー電極指の先端との間のギャップが、異なる電位に接続されている電極指間ギャップの中で最も小さくされている。この場合、耐ESD性をより一層高めることができる。

[0012] 本発明に係る弾性波装置のさらに他の特定の局面では、前記IDT電極が、対向し合っている、第1及び第2のバスバーと、前記第1のバスバーに一端が接続されている、複数本の第1の電極指と、前記複数本の第1の電極指と間挿し合っており、前記第2のバスバーに一端が接続されている、複数本の第2の電極指と、前記複数本の第2の電極指の先端とギャップを隔てて対向しており、前記第1のバスバーに一端が接続されている、複数本の第1のダミー電極指と、前記複数本の第1の電極指の先端とギャップを隔てて対向しており、前記第2のバスバーに一端が接続されている、複数本の第2のダミー電極指とを有する。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、耐ESD性に優れ、かつ挿入損失を低減することを可能とする、弾性波装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図1は、本発明の第1の実施形態に係る弾性波装置を示す模式的平面図である。

[図2]図2は、本発明の第1の実施形態に係る弾性波装置において、第1の電極指及び第2のダミー電極指が対向し合っている部分を拡大して示す模式的平面図である。

[図3]図3は、本発明の第1の実施形態に係る弾性波装置における第1の電極指及び第2のダミー電極指の先端間の距離 g_2 と、比較例の弾性波装置における第1の電極指及び第2のダミー電極指の先端間の距離 g_1 とを比較するための模式図である。

[図4]図4は、本発明の第2の実施形態に係る弾性波装置において、第1の電極指及び第2のダミー電極指が対向し合っている部分を拡大して示す模式的平面図である。

[図5]図5は、実施例及び比較例の弾性波装置の耐ESD性を示す図である。
[図6]図6は、比較例の弾性波装置において、第1の電極指及び第2のダミー電極指が対向し合っている部分を拡大して示す模式的平面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 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。

[0016] 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。

[0017] (第1の実施形態)

図1は、本発明の第1の実施形態に係る弾性波装置を示す模式的平面図である。図1に示すように、弾性波装置1は、矩形板状の圧電基板2を有する。圧電基板2は、適宜の圧電材料からなる。このような圧電材料としては、圧電単結晶や圧電セラミックスが挙げられる。圧電単結晶としては、 LiNbO_3 、 K_2NbO_3 、 LiTaO_3 、水晶またはランガサイトなどが挙げられる。圧電セラミックスとしては、PZTなどが挙げられる。

[0018] 圧電基板2上に、IDT電極3が設けられている。IDT電極3の弾性波伝搬方向両側に、反射器7、8が設けられている。それによって、1ポート型弾性波共振子が構成されている。すなわち、弾性波装置1は、1ポート型弾性波共振子である。なお、本発明の弾性波装置は、弾性波フィルタなどの他の弾性波装置であってもよい。

[0019] IDT電極3を構成する金属材料としては、例えば、Al、Cu、Pt、Au、Ag、Ti、Ni、Cr、Mo、Wまたはこれらの金属の合金などが挙げられる。IDT電極3は、単層の金属膜であってもよいし、2種以上の金属膜が積層された積層金属膜であってもよい。

[0020] 図1に示すように、IDT電極3は、第1及び第2のバスバー4a、4bと、複数本の第1及び第2の電極指5a、5bと、複数本の第1及び第2のダミー電極指6a、6bとを有する。第1及び第2のバスバー4a、4bは

、対向し合っている。

[0021] 第1のバスバー4 aに、複数本の第1の電極指5 aの一端が接続されている。他方、第2のバスバー4 bに、複数本の第2の電極指5 bの一端が接続されている。第1及び第2の電極指5 a, 5 bは、間挿し合っている。

[0022] また、第1のバスバー4 aに、複数本の第1のダミー電極指6 aの一端が接続されている。複数本の第1のダミー電極指6 aは、複数本の第2の電極指5 bの延びる方向において、複数本の第2の電極指5 bの先端とギャップを隔てて対向している。他方、第2のバスバー4 bに、複数本の第2のダミー電極指6 bの一端が接続されている。複数本の第2のダミー電極指6 bは、複数本の第1の電極指5 aの延びる方向において、複数本の第1の電極指5 aの先端とギャップを隔てて対向している。複数本の第1及び第2のダミー電極指6 a, 6 bを設けることにより、不要波を抑制し、挿入損失を低減することができる。なお、複数本の第1及び第2の電極指5 a, 5 bの延びる方向は、弾性波伝搬方向に直交する方向である。また、複数本の第1及び第2の電極指5 a, 5 bの延びる方向は、第1及び第2のバスバー4 a, 4 bの延びる方向に直交する方向である。一方、複数本の第1及び第2の電極指5 a, 5 bの延びる方向は、複数本の第1及び第2のダミー電極指6 a, 6 bの延びる方向に平行な方向である。

[0023] 図2は、本発明の第1の実施形態に係る弾性波装置において、第1の電極指5 a及び第2のダミー電極指6 bが対向し合っている部分を拡大して示す模式的平面図である。

[0024] 図2に示すように、第1の実施形態では、第1の電極指5 aの先端5 a 1の幅が、第1の電極指5 aにおける他の部分の幅D 1より狭くなっている。より具体的に、第1の電極指5 aの先端5 a 1部分の平面形状は、半楕円状である。従って、第1の電極指5 aは、先端5 a 1に向かうにつれて、幅が細くなっている部分を有している。また、第1の電極指5 aは、第1のバスバー4 aに向かって幅が一定になっている部分を有している。なお、該一定になっている部分の幅が、上述した幅D 1である。

[0025] 同様に、第2のダミー電極指6bの先端6b1の幅が、第2のダミー電極指6bにおける他の部分の幅D2より狭くなっている。より具体的に、第2のダミー電極指6bの先端6b1部分の平面形状は、半楕円状である。従って、第2のダミー電極指6bは、先端6b1に向かうにつれて、幅が細くなっている部分を有している。また、第2のダミー電極指6bは、第2のバスバー4bに向かって幅が一定になっている部分を有している。なお、該一定になっている部分の幅が、上述した幅D2である。

[0026] また、本実施形態では、図2に示すように、第1の電極指5aの先端5a1における幅方向の中心を通り、第1の電極指5aが延びる方向に平行な第1の直線9と、第1の電極指5aと対向している第2のダミー電極指6bの先端6b1における幅方向の中心を通り、第2のダミー電極指6bが延びる方向に平行な第2の直線10とが、弾性波伝搬方向において、異なる位置に存在している。

[0027] このように、本実施形態の特徴は、対向し合っている第1の電極指5a及び第2のダミー電極指6bにおいて、電極指の先端の幅が他の部分の幅より狭くなっており、第1及び第2の直線9、10が弾性波伝搬方向において異なる位置に存在していることにある。そのため、弾性波装置1は、耐ESD性に優れており、かつ挿入損失を低減することができる。

[0028] これを、以下、比較例の弾性波装置と比較して、より詳細に説明する。

[0029] 図6は、比較例の弾性波装置において、第1の電極指及び第2のダミー電極指が対向し合っている部分を拡大して示す模式的平面図である。

[0030] 図6に示すように、比較例の弾性波装置では、対向し合っている第1の電極指105a及び第2のダミー電極指106bにおいて、電極指の先端の幅が他の部分の幅と同じになっており、第1及び第2の直線109、110が弾性波伝搬方向において同じ位置に存在している。そのため、第1の電極指105aの先端105a1と、第2のダミー電極指106bの先端106b1の距離が、図6に示すg1となる。なお、図6に示すg1は、図2に示す第1の電極指5aが延びる方向における第1の電極指5a及び第2のダミー

電極指 6 b 間の距離 g_1 と同じ距離である。

[0031] これに対して、本実施形態の弾性波装置 1 は、上述した特徴を有しているので、第 1 の電極指 5 a の先端 5 a 1 と、第 2 のダミー電極指 6 b の先端 6 b 1 の距離が、図 2 に示す g_2 となる。なお、弾性波装置 1 では、第 1 及び第 2 の直線 9, 10 間の距離が、図 2 に示す g_3 となる。従って、 g_1 、 g_2 及び g_3 は図 3 に示す直角三角形をなすことができる。すなわち、図 3 に示すように、 g_2 が斜辺となり、 g_1 及び g_3 が他の 2 辺となる直角三角形をなすことができる。従って、 g_2 は g_1 より大きく、弾性波装置 1 では、比較例の弾性波装置と比較して、第 1 の電極指 5 a の先端 5 a 1 と、第 2 のダミー電極指 6 の先端 6 b 1 との距離が大きくなっている。従って、弾性波装置 1 は、比較例の弾性波装置と比較して、耐 ESD 性に優れている。このことは、以下の実施例及び比較例を用いて確認することができる。

[0032] 図 5 は、実施例及び比較例の弾性波装置の耐 ESD 性を示す図である。図中、横軸は、電極指及びダミー電極指の先端間のギャップ寸法であり、縦軸は、機械モデル 10% 故障電圧を示している。実施例及び比較例においては、以下の 1 ポート型弾性波共振子を用いた。

[0033] 圧電基板：LiNbO₃ 基板
IDT 電極：Pt / Al
電極指の対数：145 対
電極指のピッチ：1.99 μm
デューティー：0.5

[0034] なお、実施例においては、図 1 及び図 2 に示す弾性波装置 1 (g_1 : 0.3 μm 、 g_2 : 0.6 μm 、 g_3 : 0.52 μm) を用いた。また、比較例では、図 6 に示す弾性波装置 (g_1 : 0.3 μm) を用いた。

[0035] 図 5 に示すように、実施例の機械モデル 10% 故障電圧は、156.1 V であり、比較例の機械モデル 10% 故障電圧は、123.5 V であった。従って、実施例では、比較例と比べて耐 ESD 性が大きく向上していることが確認できる。

[0036] なお、比較例の弾性波装置において、第2のダミー電極指106bの長さを短くしてg1を大きくすると、十分に挿入損失を小さくすることができない。これに対して、弾性波装置1では、第2のダミー電極指6bの長さを短くせずとも、g2を大きくすることができる。よって、弾性波装置1においては、耐ESD性を向上させ、かつ挿入損失を低減することができる。

[0037] なお、図1及び図2に示すように弾性波装置1では、対向し合っている第1の電極指5a及び第2のダミー電極指6bの双方において、先端の幅が他の部分の幅より狭くなっている。もっとも、本発明においては、第1の電極指及び第2のダミー電極指のうち少なくとも一方において、先端の幅が他の部分の幅より狭くなっていればよい。耐ESD性をより一層高め、かつ挿入損失をより一層低減する観点からは、第1の電極指及び第2のダミー電極指の双方において、先端の幅が他の部分の幅より狭くなっていることが好ましい。

[0038] また、弾性波装置1では、第1の電極指5aの先端5a1と第2のダミー電極指6bの先端6b1との間のギャップ（距離g2）が、異なる電位に接続されている電極指間ギャップの中で最も小さくされている。そのため、弾性波装置1では、耐ESD性がより一層高められている。本発明においては、第1の電極指の先端と第2のダミー電極指の先端との間のギャップが、異なる電位に接続されている電極指間ギャップの中で最も小さくされていることが好ましい。

[0039] また、第1の直線9と第2の直線10の間の距離は、第1の電極指5aの幅の1/2未満であることが好ましい。第1の直線9と第2の直線10の間の距離が、第1の電極指5aの幅の1/2以上であると、第1の電極指5aと第2のダミー電極指6bが対向しないこととなり、挿入損失を十分に低減できないことがある。従って、第1の直線9と第2の直線10の間の距離を上記範囲内とすることで、挿入損失をより一層確実に低減することができる。

[0040] （第2の実施形態）

図4は、本発明の第2の実施形態に係る弾性波装置において、第1の電極指及び第2のダミー電極指が対向し合っている部分を拡大して示す模式的平面図である。

[0041] 図4に示すように、第2の実施形態の弾性波装置では、第1の電極指5aの先端5a1部分の平面形状が、台形状であり、第1の電極指5aが、先端5a1に向かうにつれて、幅が細くなっている部分を有している。また、第2のダミー電極指6bの先端6b1部分の平面形状が、台形状であり、第2のダミー電極指6bが、先端6b1に向かうにつれて、幅が細くなっている部分を有している。その他の点は、第1の実施形態と同様である。

[0042] 第2の実施形態の弾性波装置においても、対向し合っている第1の電極指5a及び第2のダミー電極指6bにおいて、電極指の先端の幅が他の部分の幅より狭くなっており、第1の直線9と第2の直線10が弾性波伝搬方向において異なる位置に存在している。そのため、第2の実施形態の弾性波装置は、耐ESD性に優れており、かつ挿入損失を低減することができる。

[0043] 上記のように、本発明においては、第1の電極指及び第2のダミー電極指のうち少なくとも一方において、電極指の先端の幅が他の部分の幅より狭くなっていればよく、第1の電極指や、第2のダミー電極指の先端の平面形状は特に限定されない。

[0044] また、第1及び第2の実施形態においては、第1の電極指5a及び第2のダミー電極指6bの特徴を代表して説明したが、第2の電極指5b及び第1のダミー電極指6aについても同じ特徴を有していることが好ましい。すなわち、全ての電極指及びダミー電極指が本発明の特徴を有していることが好ましい。その場合、より一層確実に本発明の効果を得ることができる。

符号の説明

- [0045] 1…弾性波装置
2…圧電基板
3…IDT電極
4a, 4b…第1, 第2のバスバー

5 a, 5 b…第 1, 第 2 の電極指

5 a 1, 6 b 1…先端

6 a, 6 b…第 1, 第 2 のダミー電極指

7, 8…反射器

9, 10…第 1, 第 2 の直線

請求の範囲

- [請求項1] 圧電基板と、
 前記圧電基板上に設けられた、IDT電極とを備え、
 前記IDT電極が、
 対向し合っている、一对のバスバーと、
 前記一对のバスバーのうち一方に一端が接続されている、複数本の電極指と、
 前記複数本の電極指が延びる方向において、前記複数本の電極指の先端とギャップを隔てて対向しており、前記複数本の電極指が接続されているバスバーとは異なるバスバーに一端が接続されている、複数本のダミー電極指とを有し、
 前記電極指及び前記ダミー電極指のうち少なくとも一方の先端の幅が、該先端が属している前記電極指又は前記ダミー電極指における他の部分の幅より狭くなっており、
 前記電極指の先端における幅方向の中心を通り、前記電極指が延びる方向に平行な第1の直線と、該第1の直線が通る前記電極指と対向している前記ダミー電極指の先端における幅方向の中心を通り、前記ダミー電極指が延びる方向に平行な第2の直線とが、弾性波伝搬方向において、異なる位置に存在している、弾性波装置。
- [請求項2] 前記電極指及び前記ダミー電極指のうち少なくとも一方が、前記電極指又は前記ダミー電極指の先端に向かうにつれて、幅が細くなっている部分を有する、請求項1に記載の弾性波装置。
- [請求項3] 前記電極指及び前記ダミー電極指の双方の先端の幅が、該先端が属している前記電極指又は前記ダミー電極指における他の部分の幅より狭くなっている、請求項1又は2に記載の弾性波装置。
- [請求項4] 前記第1及び第2の直線間の距離が、前記電極指の幅の $1/2$ 未満である、請求項1～3のいずれか1項に記載の弾性波装置。
- [請求項5] 前記電極指の先端と前記ダミー電極指の先端との間のギャップが、

異なる電位に接続されている電極指間ギャップの中で最も小さくされている、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 I D T 電極が、

対向し合っている、第 1 及び第 2 のバスバーと、

前記第 1 のバスバーに一端が接続されている、複数本の第 1 の電極指と、

前記複数本の第 1 の電極指と間挿し合っており、前記第 2 のバスバーに一端が接続されている、複数本の第 2 の電極指と、

前記複数本の第 2 の電極指の先端とギャップを隔てて対向しており、前記第 1 のバスバーに一端が接続されている、複数本の第 1 のダミー電極指と、

前記複数本の第 1 の電極指の先端とギャップを隔てて対向しており、前記第 2 のバスバーに一端が接続されている、複数本の第 2 のダミー電極指とを有する、請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の弾性波装置。

[図1]

図1

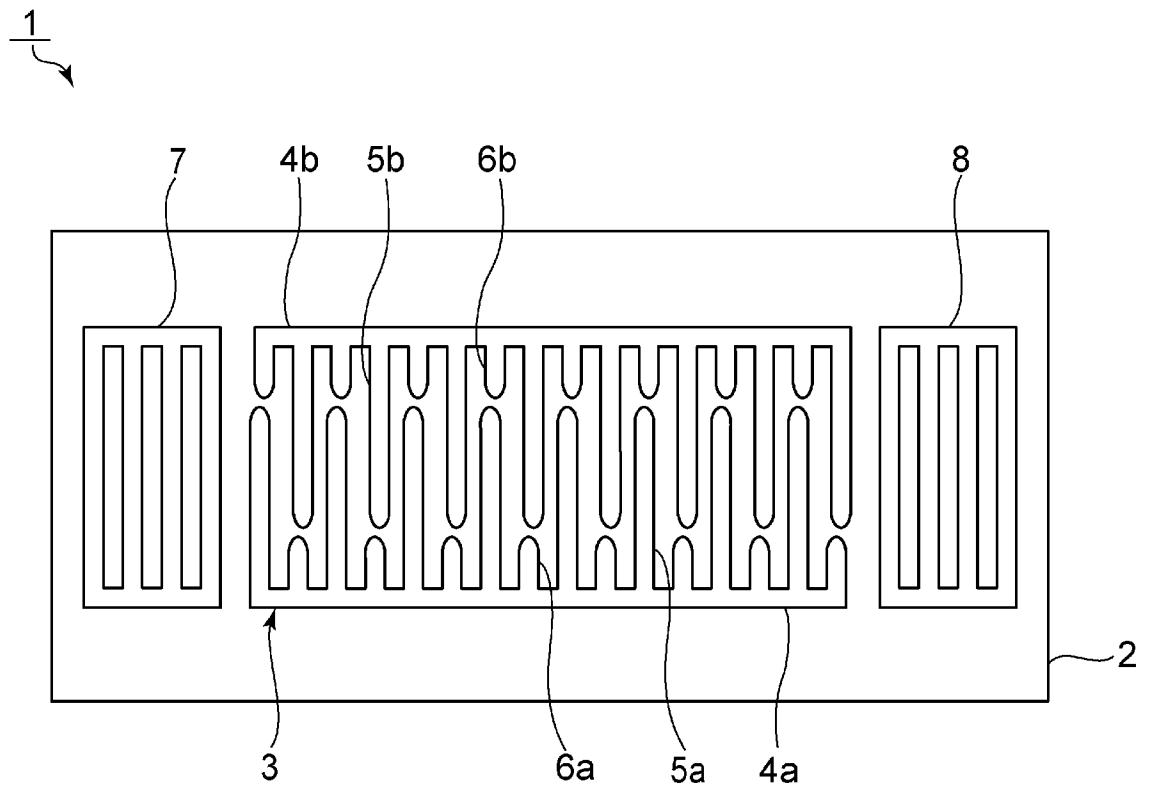


图2

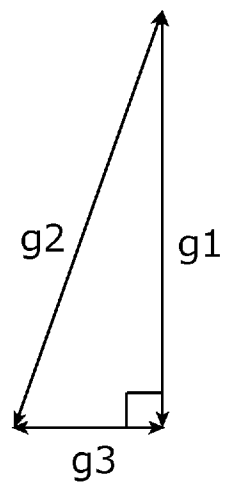
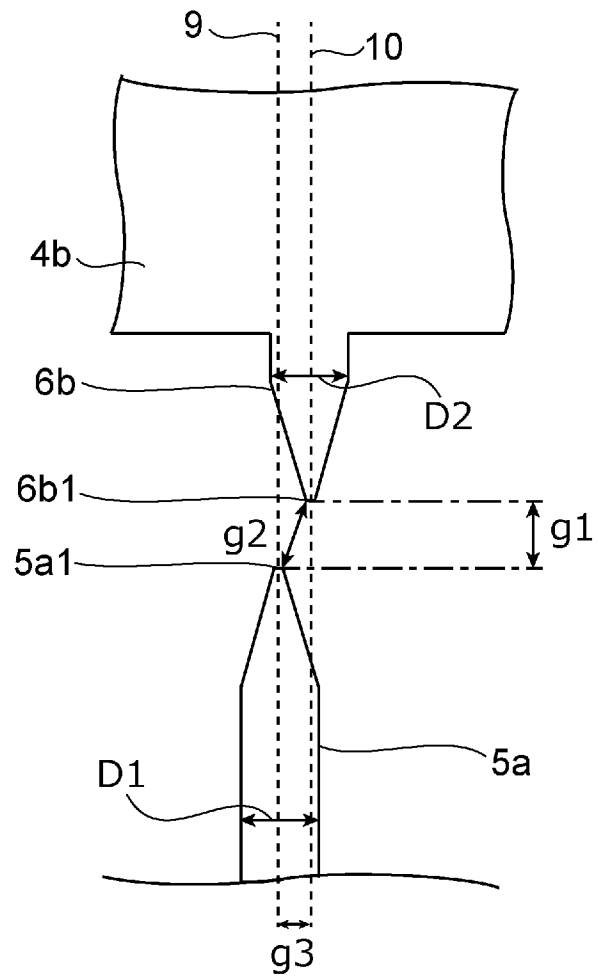
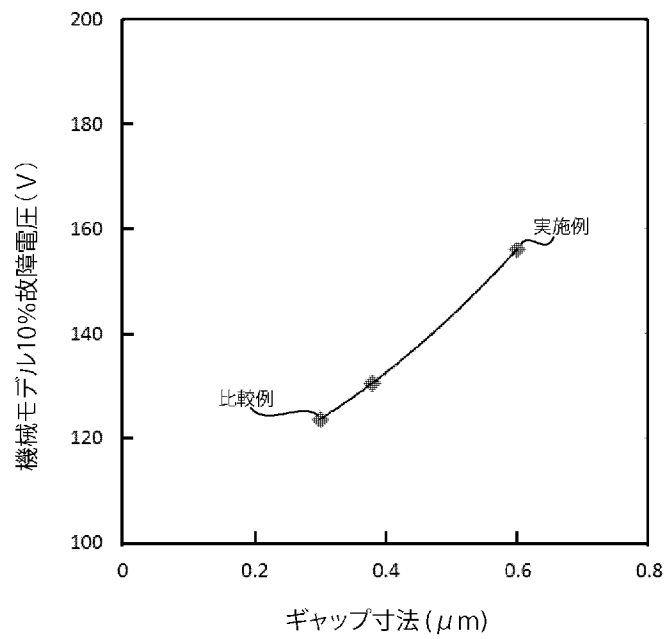


图4



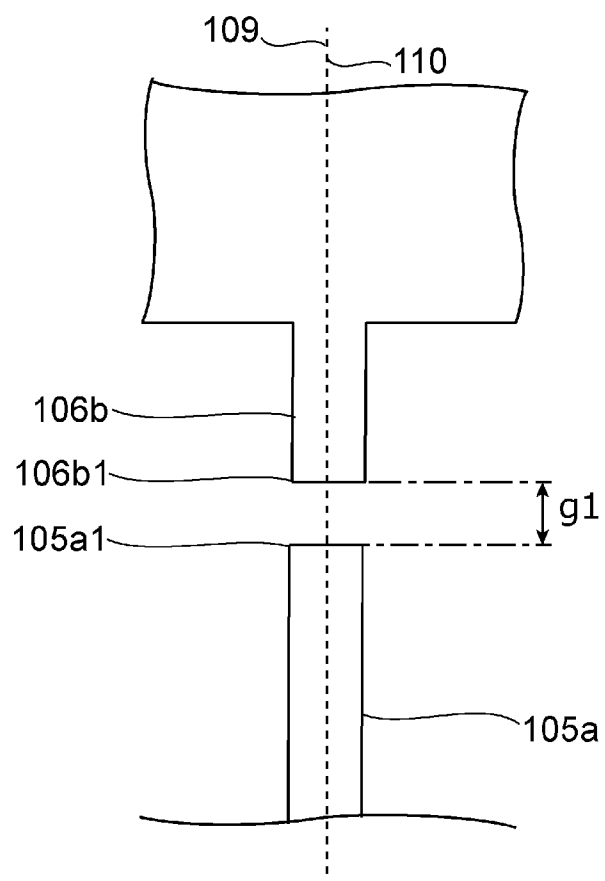
[図5]

図5



[図6]

図6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/004749

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

H03H9/145

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 2015-222886 A (Taiyo Yuden Co., Ltd.), 10 December 2015 (10.12.2015), paragraphs [0026] to [0034]; fig. 6, 9 & US 2015/0340587 A1 paragraphs [0045] to [0053]; fig. 6, 9 & CN 105099389 A	1-6
Y	WO 2006/078001 A1 (National University Corporation Chiba University), 27 July 2006 (27.07.2006), page 7, line 1 to page 11, line 4; page 12, line 8 to page 13, line 5; fig. 7 to 10 & JP 2010-268474 A & US 2009/0206954 A1 paragraphs [0046] to [0058], [0064] to [0066]; fig. 7 to 10	1-6

☐ 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
20 April 2017 (20.04.17)

Date of mailing of the international search report
09 May 2017 (09.05.17)

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 2015-222886 A（太陽誘電株式会社）2015.12.10, [0026]－[0034]段落, 図6, 9 & US 2015/0340587 A1, [0045]－[0053]段落, 図6, 9 & CN 105099389 A	1-6
Y	WO 2006/078001 A1（国立大学法人 千葉大学）2006.07.27, 第7頁第1行－第11頁第4行, 第12頁第8行－第13頁第5行, 図7-10 & JP 2010-268474 A & US 2009/0206954 A1, [0046]－[0058], [0064]－[0066]段落, 図7-10	1-6

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

20.04.2017

国際調査報告の発送日

09.05.2017

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）

角張 亜希子

5W

3860

電話番号 03-3581-1101 内線 3576