

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02017/221545

発行日 平成31年1月17日 (2019.1.17)

(43) 国際公開日 平成29年12月28日 (2017.12.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H03H 9/145 (2006.01)	H03H 9/145 D	5J097
H03H 9/64 (2006.01)	H03H 9/64 Z	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 19 頁)

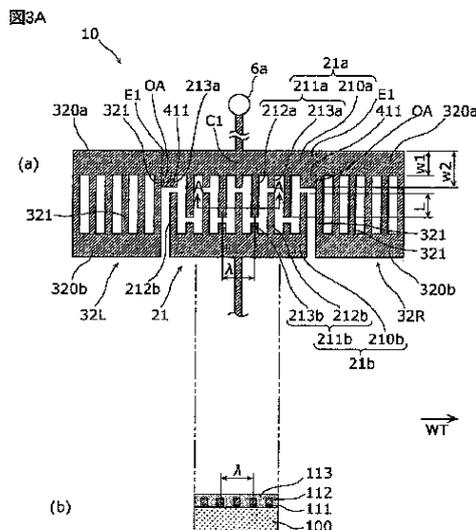
出願番号 特願2018-523555 (P2018-523555)	(71) 出願人 000006231
(21) 国際出願番号 PCT/JP2017/016433	株式会社村田製作所
(22) 国際出願日 平成29年4月25日 (2017.4.25)	京都府長岡京市東神足1丁目10番1号
(31) 優先権主張番号 特願2016-125626 (P2016-125626)	(74) 代理人 100189430
(32) 優先日 平成28年6月24日 (2016.6.24)	弁理士 吉川 修一
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	(74) 代理人 100190805
	弁理士 傍島 正朗
	(72) 発明者 金田 明雄
	日本国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
	Fターム(参考) 5J097 AA01 AA26 BB02 BB11 BB14
	BB15 DD10 DD15 DD17 DD22
	FF05 GG03 HA02 KK09

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 弾性波素子および弾性波フィルタ装置

(57) 【要約】

弾性波素子は、圧電基板(100)と第1櫛歯状電極(21a)および第2櫛歯状電極(21b)を有するIDT電極(21)と、反射器(32L、32R)とを備える。反射器(32L、32R)のそれぞれは、第1の反射バスター電極(320a)および第2の反射バスター電極(320b)と、複数の反射電極指(321)とで構成される。第1櫛歯状電極(21a)は、第1の反射バスター電極(320a)に接続される第1バスター電極(210a)と、複数の第1電極指(211a)とで構成される。第2櫛歯状電極(21b)は、第2バスター電極(210b)と、複数の第2電極指(211b)とで構成される。弾性波伝搬方向(WT)に隣り合う反射電極指(321)と第1電極指(211a)とが対向する対向領域(OA)に、反射電極指(321)と第1電極指(211a)とを電気的に接続する接続電極(411)を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧電基板と、
前記圧電基板上に設けられ、互いに対向する第 1 櫛歯状電極および第 2 櫛歯状電極を有する I D T 電極と、

前記圧電基板上に設けられ、前記 I D T 電極と弾性波伝搬方向に隣り合って配置された反射器と

を備える弾性波素子であって、

前記反射器は、前記弾性波伝搬方向に延び、互いに対向するように配置された第 1 の反射バスバー電極および第 2 の反射バスバー電極と、前記第 1 の反射バスバー電極および前記第 2 の反射バスバー電極のそれぞれに接続され、前記弾性波伝搬方向の直交方向に延びるように配置された複数の反射電極指とで構成され、

前記第 1 櫛歯状電極は、前記弾性波伝搬方向に延び、前記第 1 の反射バスバー電極に接続されて配置された第 1 バスバー電極と、前記第 1 バスバー電極に接続されて前記直交方向に延びるように配置された複数の第 1 電極指とで構成され、

前記第 2 櫛歯状電極は、前記弾性波伝搬方向に延び、前記第 2 の反射バスバー電極に接続されずに配置された第 2 バスバー電極と、前記第 2 バスバー電極に接続されて前記直交方向に延びるように配置された複数の第 2 電極指とで構成され、

前記弾性波伝搬方向に隣り合う前記反射電極指と前記第 1 電極指とが対向する対向領域に、前記反射電極指と前記第 1 電極指とを電氣的に接続する接続電極が形成されている弾性波素子。

【請求項 2】

前記対向領域の全ての領域に、前記接続電極が形成されている

請求項 1 に記載の弾性波素子。

【請求項 3】

前記第 1 電極指および前記第 2 電極指は、前記弾性波伝搬方向から見て互いに交差する第 1 交差電極指および第 2 交差電極指をそれぞれ有し、

前記第 1 電極指は、前記第 2 交差電極指に前記直交方向に対向して配置された第 1 オフセット電極指を有し、

前記第 2 電極指は、前記第 1 交差電極指に前記直交方向に対向して配置された第 2 オフセット電極指を有し、

前記反射電極指と前記第 1 オフセット電極指との間に前記接続電極が形成されている

請求項 1 または 2 に記載の弾性波素子。

【請求項 4】

前記弾性波伝搬方向に隣り合う前記反射電極指と前記第 1 オフセット電極指との間隔は、前記弾性波伝搬方向に互いに隣り合う前記第 1 オフセット電極指と前記第 1 交差電極指との間隔よりも小さい

請求項 3 に記載の弾性波素子。

【請求項 5】

前記第 1 電極指および前記第 2 電極指は、前記弾性波伝搬方向から見て互いに交差する第 1 交差電極指および第 2 交差電極指をそれぞれ有し、

前記第 1 電極指は、前記第 2 交差電極指に前記直交方向に対向して配置された第 1 オフセット電極指を有し、

前記第 2 電極指は、前記第 1 交差電極指に前記直交方向に対向して配置された第 2 オフセット電極指を有し、

前記反射電極指と前記第 1 交差電極指との間に前記接続電極が形成されている

請求項 1 または 2 に記載の弾性波素子。

【請求項 6】

前記弾性波伝搬方向に隣り合う前記反射電極指と前記第 1 交差電極指との間隔は、前記弾性波伝搬方向に互いに隣り合う前記第 1 オフセット電極指と前記第 1 交差電極指との間

隔よりも小さい

請求項 5 に記載の弾性波素子。

【請求項 7】

前記反射電極指に電氣的に接続された前記第 1 交差電極指の前記直交方向には、前記第 2 オフセット電極指が配置されておらず、前記第 2 バスバー電極が配置されている

請求項 5 または 6 に記載の弾性波素子。

【請求項 8】

前記反射電極指、前記第 1 電極指および前記接続電極は、同じ層構造を有している

請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の弾性波素子。

【請求項 9】

前記接続電極は、前記第 1 バスバー電極から前記直交方向に延びて形成され、前記直交方向の先端が丸みを帯びている

請求項 8 に記載の弾性波素子。

【請求項 10】

前記第 1 バスバー電極には、サージ電圧が入力される

請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の弾性波素子。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の弾性波素子と入出力端子とを備える弾性波フィルタ装置であって、

前記入出力端子には、前記弾性波素子の前記第 1 バスバー電極が接続されている

弾性波フィルタ装置。

【請求項 12】

前記入出力端子および前記第 1 電極指の間の通電経路長と、前記入出力端子および前記反射電極指の間の通電経路長とが異なる

請求項 11 に記載の弾性波フィルタ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、IDT (Inter Digital Transducer) 電極と反射器とを有する弾性波素子、および、この弾性波素子を備える弾性波フィルタ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、移動体通信機のフロントエンド部に配置される帯域通過フィルタなどに、複数の弾性波素子からなる弾性波フィルタ装置が実用化されている。

【0003】

この種の弾性波素子の一例として、特許文献 1 には、IDT 電極と、弾性波伝搬方向において IDT 電極の両隣に配置された 2 つの反射器とを有する弾性波素子が開示されている。IDT 電極は、対向する一対のバスバー電極と、一対のバスバー電極のそれぞれに接続されている複数の電極指とを有している。反射器は、対向する一対のバスバー電極と、一対のバスバー電極の両方に接続されている複数の電極指とを有している。

【0004】

この弾性波素子では、IDT 電極の一方のバスバー電極が、2 つの反射器のそれぞれの一方のバスバー電極に接続されている。このように、IDT 電極の一方のバスバー電極のみを反射器に接続することで、反射波の発生条件を同じとし、位相の合った定在波を発生させて弾性波素子の Q 値を向上させている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平 7 - 303023 号公報

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

移動体通信機に内蔵されている弾性波フィルタ装置の弾性波素子には、静電気等によりサージ電圧が印加される場合がある。弾性波素子にサージ電圧が印加されると、弾性波伝搬方向に隣り合うIDT電極の電極指と反射器の電極指との間に放電が発生し、これらの電極指が変形したり消失したりすることがある。

【0007】

特許文献1に開示された弾性波素子では、IDT電極と反射器とがバスバー電極で接続されているので、ある程度の耐圧性を有しているが、それでもサージ電圧が印加された場合に、IDT電極と反射器との間で発生する瞬間的な電位差により、電極指が変形したり消失したりすることがある。特に、周波数が高くなるほどIDT電極と反射器との間の距離は小さくなるため、サージ電圧からの保護の必要性が高まっている。

【0008】

そこで、本発明は、上記課題を解決するためになされたものであって、弾性波素子等の耐圧性を向上することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するために、本発明の一態様に係る弾性波素子は、圧電基板と、前記圧電基板上に設けられ、互いに対向する第1櫛歯状電極および第2櫛歯状電極を有するIDT電極と、前記圧電基板上に設けられ、前記IDT電極と弾性波伝搬方向に隣り合って配置された反射器とを備える弾性波素子であって、前記反射器は、前記弾性波伝搬方向に延び、互いに対向するように配置された第1の反射バスバー電極および第2の反射バスバー電極と、前記第1の反射バスバー電極および前記第2の反射バスバー電極のそれぞれに接続され、前記弾性波伝搬方向の直交方向に延びるように配置された複数の反射電極指とで構成され、前記第1櫛歯状電極は、前記弾性波伝搬方向に延び、前記第1の反射バスバー電極に接続されて配置された第1バスバー電極と、前記第1バスバー電極に接続されて前記直交方向に延びるように配置された複数の第1電極指とで構成され、前記第2櫛歯状電極は、前記弾性波伝搬方向に延び、前記第2の反射バスバー電極に接続されずに配置された第2バスバー電極と、前記第2バスバー電極に接続されて前記直交方向に延びるように配置された複数の第2電極指とで構成され、前記弾性波伝搬方向に隣り合う前記反射電極指と前記第1電極指とが対向する対向領域に、前記反射電極指と前記第1電極指とを電氣的に接続する接続電極が形成されている。

【0010】

この構成によれば、弾性波素子に瞬時高電圧が印加された場合であっても、隣り合う反射電極指と第1電極指との間の放電の発生を抑制することができる。これにより、弾性波素子の耐圧性を向上することができる。

【0011】

また、前記対向領域の全ての領域に、前記接続電極が形成されていてもよい。

【0012】

これによれば、対向領域の全てにおいて放電の発生を抑制することができ、弾性波素子の耐圧性を向上することができる。

【0013】

また、前記第1電極指および前記第2電極指は、前記弾性波伝搬方向から見て互いに交差する第1交差電極指および第2交差電極指をそれぞれ有し、前記第1電極指は、前記第2交差電極指に前記直交方向に対向して配置された第1オフセット電極指を有し、前記第2電極指は、前記第1交差電極指に前記直交方向に対向して配置された第2オフセット電極指を有し、前記反射電極指と前記第1オフセット電極指との間に前記接続電極が形成されている。

【0014】

10

20

30

40

50

この構成によれば、弾性波素子に瞬時高電圧が印加された場合であっても、隣り合う反射電極指と第1オフセット電極指との間の放電の発生を抑制することができる。これにより、弾性波素子の耐圧性を向上することができる。

【0015】

また、前記弾性波伝搬方向に隣り合う前記反射電極指と前記第1オフセット電極指との間隔は、前記弾性波伝搬方向に互いに隣り合う前記第1オフセット電極指と前記第1交差電極指との間隔よりも小さくてもよい。

【0016】

このように、前記弾性波伝搬方向に隣り合う前記反射電極指と前記第1オフセット電極指との間隔が小さい場合であっても、それらの電極指の間に接続電極を有することで放電の発生を抑制することができ、弾性波素子の耐圧性を向上することができる。

10

【0017】

また、前記第1電極指および前記第2電極指は、前記弾性波伝搬方向から見て互いに交差する第1交差電極指および第2交差電極指をそれぞれ有し、前記第1電極指は、前記第2交差電極指に前記直交方向に対向して配置された第1オフセット電極指を有し、前記第2電極指は、前記第1交差電極指に前記直交方向に対向して配置された第2オフセット電極指を有し、前記反射電極指と前記第1交差電極指との間に前記接続電極が形成されている。

【0018】

この構成によれば、弾性波素子に瞬時高電圧が印加された場合であっても、隣り合う反射電極指と第1交差電極指との間の放電の発生を抑制することができる。これにより、弾性波素子の耐圧性を向上することができる。

20

【0019】

また、前記弾性波伝搬方向に隣り合う前記反射電極指と前記第1交差電極指との間隔は、前記弾性波伝搬方向に互いに隣り合う前記第1オフセット電極指と前記第1交差電極指との間隔よりも小さくてもよい。

【0020】

この構成によれば、弾性波素子に瞬時高電圧が印加された場合であっても、隣り合う反射電極指と第1交差電極指との間の放電の発生を抑制することができる。これにより、弾性波素子の耐圧性を向上することができる。

30

【0021】

また、前記反射電極指に電氣的に接続された前記第1交差電極指の前記直交方向には、前記第2オフセット電極指が配置されておらず、前記第2バスバー電極が配置されていてもよい。

【0022】

この構成によれば、弾性波素子に瞬時高電圧が印加された場合であっても、第1交差電極指の直交方向にオフセット電極指を有していないので、第1交差電極指と対向する方向に放電が発生することを抑制することができる。これにより、弾性波素子の耐圧性を向上することができる。

【0023】

また、前記反射電極指、前記第1電極指および前記接続電極は、同じ層構造を有していてもよい。

40

【0024】

これによれば、反射電極指、第1電極指および接続電極を同一プロセスで形成することができ、弾性波素子の生産性を向上することができる。

【0025】

また、前記接続電極は、前記第1バスバー電極から前記直交方向に延びて形成され、前記直交方向の先端が丸みを帯びていてもよい。

【0026】

このように接続電極の先端が丸みを帯びていれば、弾性波素子に瞬時高電圧が印加され

50

た場合であっても、放電が発生しにくくなる。これにより、弾性波素子の耐圧性を向上することができる。

【0027】

また、前記第1バスバー電極には、サージ電圧が入力される構成であってもよい。

【0028】

このように第1バスバー電極にサージ電圧が入力される場合であっても、放電の発生を抑制し、弾性波素子の耐圧性を向上することができる。

【0029】

また、本発明の一態様に係る弾性波フィルタ装置は、上記弾性波素子と入出力端子とを備える弾性波フィルタ装置であって、前記入出力端子には、前記弾性波素子の前記第1バスバー電極が接続されている。

10

【0030】

この構成によれば、入出力端子から弾性波素子の第1バスバー電極に瞬時高電圧が入力された場合であっても、隣り合う反射電極指と第1電極指とが異電位となりにくく、放電の発生を抑制することができる。これにより、弾性波フィルタ装置の耐圧性を向上することができる。

【0031】

また、前記入出力端子および前記第1電極指の間の通電経路長と、前記入出力端子および前記反射電極指の間の通電経路長とが異なってもよい。

【0032】

このように通電経路長が異なっている場合であっても、隣り合う反射電極指と第1電極指とが異電位となりにくく、放電の発生を抑制することができる。これにより、弾性波フィルタ装置の耐圧性を向上することができる。

20

【発明の効果】

【0033】

本発明によれば、弾性波素子等の耐圧性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】図1は、比較例に係る弾性波素子を表す平面図である。

【図2】図2は、実施の形態1に係る弾性波フィルタ装置の回路構成図である。

30

【図3A】図3Aは、実施の形態1に係る弾性波素子を表す図であって、(a)は平面図、(b)はA-A線断面図である。

【図3B】図3Bは、図3Aの弾性波素子の一部拡大図であって、(a)は平面図、(b)はB-B線断面図である。

【図4】図4は、実施の形態1の変形例1に係る弾性波素子の平面図である。

【図5】図5は、実施の形態1の変形例2に係る弾性波素子の一部を拡大した平面図である。

【図6】図6は、実施の形態2に係る弾性波素子の平面図である。

【図7】図7は、実施の形態3に係る弾性波素子の平面図である。

【図8】図8は、実施の形態4に係る弾性波素子の平面図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0035】

(実施の形態1)

本実施の形態に係る弾性波素子は、IDT (Inter Digital Transducer) 電極と反射器とを備える。この弾性波素子は、例えば、携帯電話などの移動体通信機のフィルタ (バンドパスフィルタ、ローパスフィルタ、ハイパスフィルタ、バンドエリミネーションフィルタ) として用いられる。本実施の形態の弾性波素子を説明する前に、弾性波素子の課題について図面を参照しつつ説明する。

【0036】

[1-1. 弾性波素子の課題]

50

図 1 は、比較例に係る弾性波素子 5 1 0 の平面図である。

【 0 0 3 7 】

比較例に係る弾性波素子 5 1 0 は、I D T 電極 2 1 と、弾性波伝搬方向において I D T 電極 2 1 の両隣に配置された反射器 3 2 L および 3 2 R とを備えている。

【 0 0 3 8 】

反射器 3 2 L、3 2 R のそれぞれは、互いに対向する反射バスバー電極 3 2 0 a、3 2 0 b、および、複数の反射電極指 3 2 1 により構成されている。

【 0 0 3 9 】

I D T 電極 2 1 は、互いに対向する櫛歯状電極 2 1 a、2 1 b により形成されている。

【 0 0 4 0 】

一方の櫛歯状電極 2 1 a は、バスバー電極 2 1 0 a および複数の電極指 2 1 1 a で構成され、電極指 2 1 1 a は、交差電極指 2 1 2 a とオフセット電極指 2 1 3 a とを有している。他方の櫛歯状電極 2 1 b は、バスバー電極 2 1 0 b および複数の電極指 2 1 1 b で構成され、電極指 2 1 1 b は、交差電極指 2 1 2 b とオフセット電極指 2 1 3 b とを有している。

10

【 0 0 4 1 】

一方の櫛歯状電極 2 1 a を構成するバスバー電極 2 1 0 a は、反射器 3 2 L、3 2 R のそれぞれの一方の反射バスバー電極 3 2 0 a、3 2 0 a に接続されている。この構造により、比較例に係る弾性波素子 5 1 0 は、サージ電圧が印加された場合であっても、I D T 電極 2 1 および反射器 3 2 L、3 2 R 間の電位をほぼ等しくすることができ、ある程度の

20

【 0 0 4 2 】

しかしながら、それでもサージ電圧が印加された場合に、弾性波伝搬方向 W T に隣り合うオフセット電極指 2 1 3 a および反射電極指 3 2 1 が変形したり消失したりすることがある。これは、サージ電圧が入力される入出力端子からの距離の違いにより、オフセット電極指 2 1 3 a と反射電極指 3 2 1 とが瞬間的に異電位となって、オフセット電極指 2 1 3 a と反射電極指 3 2 1 とが対向する対向領域 O A にて放電が発生するからと考えられる。

【 0 0 4 3 】

本実施の形態では、サージ電圧が印加された場合等に耐え得る耐圧性を有する弾性波素子、および、この弾性波素子を備える弾性波フィルタ装置について説明する。

30

【 0 0 4 4 】

[1 - 2 . 弾性波フィルタ装置の回路構成]

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。なお、以下で説明する実施の形態およびその変形例は、いずれも包括的または具体的な例を示すものである。以下の実施の形態およびその変形例で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置および接続形態などは、一例であり、本発明を限定する主旨ではない。以下の実施の形態およびその変形例における構成要素のうち、独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。また、図面に示される構成要素の大きさ、または大きさの比は、必ずしも厳密ではない。

40

【 0 0 4 5 】

図 2 は、実施の形態 1 に係る弾性波フィルタ装置 1 の回路構成図である。

【 0 0 4 6 】

弾性波フィルタ装置 1 は、図 2 に示すように、送信フィルタ 7 と、受信フィルタ 8 と、アンテナ側の入出力端子 6 a と、送信機側の入出力端子 6 b と、受信機側の入出力端子 6 c とを備える。送信フィルタ 7 および受信フィルタ 8 は、それぞれの引き出し線が束ねられてアンテナ側の入出力端子 6 a に接続されている。

【 0 0 4 7 】

送信フィルタ 7 は、送信機側の入出力端子 6 b から入力された送信波を、各送信通過帯域でフィルタリングしてアンテナ側の入出力端子 6 a へ出力する帯域通過フィルタである

50

。受信フィルタ 8 は、アンテナ側の入出力端子 6 a から入力された受信波を、各受信通過帯域でフィルタリングして受信機側の入出力端子 6 c へ出力する帯域通過フィルタである。

【0048】

送信フィルタ 7 は、ラダー型フィルタであり、アンテナ側の入出力端子 6 a と送信機側の入出力端子 6 b とを結ぶ経路上に設けられた直列共振子 2 a、2 b、2 c、2 d、および、直列共振子 2 a から直列共振子 2 d までの接続経路と基準端子（グランド）との間に接続された並列共振子 3 a、3 b、3 c を有する。受信フィルタ 8 は、アンテナ側の入出力端子 6 a と受信機側の入出力端子 6 c とを結ぶ経路上に設けられた直列共振子 4 および縦結合型弾性波フィルタ部 5 を有する。

10

【0049】

本実施の形態に係る弾性波素子は耐圧性を有しており、例えば、アンテナ側の入出力端子 6 a に接続される直列共振子 2 a および 4 として、また、送信機側に接続される直列共振子 2 d として、また、受信機側に接続される縦結合型弾性波フィルタ部 5 の共振子 5 a、5 b として用いられている。この構成により、弾性波フィルタ装置 1 は、入出力端子 6 a ~ 6 c から入力される瞬時高電圧に対する耐圧性を有する。

【0050】

なお、上記回路構成に限られず、他の直列共振子 2 b、2 c、または、並列共振子 3 a ~ 3 c に、本実施の形態に係る弾性波素子を用いてもよい。以下、弾性波素子の詳細について説明する。

20

【0051】

[1 - 3 . 弾性波素子の構成]

図 3 A は、実施の形態 1 に係る弾性波素子 10 を表す図であって、(a) は平面図、(b) は A - A 線断面図である。図 3 B は、弾性波素子 10 の一部拡大図である。

【0052】

弾性波素子 10 は、図 3 A に示すように、圧電基板 100 と、圧電基板 100 上に設けられた I D T 電極 21 と、圧電基板 100 上に設けられ、I D T 電極 21 と弾性波伝搬方向 W T に隣り合って配置された反射器 32 L および 32 R とを備えている。

【0053】

圧電基板 100 は、例えば、所定のカット角を有する LiTaO_3 圧電単結晶、 LiNbO_3 圧電単結晶、または圧電セラミックスからなる。

30

【0054】

I D T 電極 21 は、図 3 A の (a) に示すように、対向する一对の第 1 櫛歯状電極 21 a および第 2 櫛歯状電極 21 b により構成されている。第 1 櫛歯状電極 21 a は第 1 交差電極指 212 を有し、第 2 櫛歯状電極 21 b は第 2 交差電極指 212 b を有している。第 1 交差電極指 212 a および第 2 交差電極指 212 b は、弾性波伝搬方向 W T から見て、互いに交差している。

【0055】

I D T 電極 21 は、図 3 A の (b) に示すように、密着層 111 と主電極層 112 との積層構造となっている。また、反射器 32 L、32 R も I D T 電極 21 と同様に密着層 111 と主電極層 112 との積層構造となっている。

40

【0056】

ここで I D T 電極 21 および反射器 32 L、32 R の断面構造について説明する。

【0057】

密着層 111 は、圧電基板 100 と主電極層 112 との密着性を向上させるための層であり、材料として、例えば、Ti が用いられる。密着層 111 の膜厚は、例えば、12 nm である。主電極層 112 は、材料として、例えば、Cu を 1% 含有した Al が用いられる。主電極層 112 の膜厚は、例えば 162 nm である。保護層 113 は、I D T 電極 21 を覆うように形成されている。保護層 113 は、主電極層 112 を外部環境から保護する、周波数温度特性を調整する、および、耐湿性を高めるなどを目的とする層であり、例

50

えば、二酸化ケイ素を主成分とする膜である。

【0058】

ここで、IDT電極21の設計パラメータについて説明する。弾性波素子10の波長とは、図3Aの(a)に示す第1櫛歯状電極21aおよび第2櫛歯状電極21bのそれぞれを構成する第1交差電極指212aおよび第2交差電極指212bの繰り返しピッチで規定される。また、IDT電極21の交差幅Lは、弾性波伝搬方向WTから見た場合、第1交差電極指212aと第2交差電極指212bとが重複する電極指長さである。また、対数Nは、第1交差電極指212aおよび第2交差電極指212bの本数である。本実施の形態では、例えば、繰り返しピッチ = 2 μ m、交差幅L = 50 μ m、対数N = 100個である。

10

【0059】

次に、弾性波素子10の圧電基板100上における電極配置について説明する。前述したように、弾性波素子10は、圧電基板100とIDT電極21と反射器32L、32Rとを備えている。反射器32L、32Rは、弾性波伝搬方向WTにおいてIDT電極21の両隣に配置されている。

【0060】

反射器32L、32Rのそれぞれは、第1の反射バスバー電極320a、第2の反射バスバー電極320bおよび複数の反射電極指321を有している。

【0061】

第1の反射バスバー電極320aおよび第2の反射バスバー電極320bのそれぞれは、弾性波伝搬方向WTに延び、互いに対向するように配置されている。

20

【0062】

複数の反射電極指321のそれぞれは、第1の反射バスバー電極320aおよび第2の反射バスバー電極320bのそれぞれに接続され、弾性波伝搬方向WTの直交方向(以下、直交方向CDと呼ぶ)に延びるように配置されている。複数の反射電極指321は、所定の間隔をあけて、互いに平行となるように配置されている。

【0063】

IDT電極21の第1櫛歯状電極21aは、弾性波伝搬方向WTに延びる第1バスバー電極210aと、第1バスバー電極210aに接続されて直交方向CDに延びるように配置された複数の第1電極指211aとで構成されている。

30

【0064】

IDT電極21の第2櫛歯状電極21bは、弾性波伝搬方向WTに延びる第2バスバー電極210bと、第2バスバー電極210bに接続されて直交方向CDに延びるように配置された複数の第2電極指211bとで構成されている。

【0065】

第1バスバー電極210aは、反射器32L、32Rのそれぞれの第1の反射バスバー電極320aに接続するように配置されている。それに対し、第2バスバー電極210bは、反射器32L、32Rに接続されていない。

【0066】

また、第1バスバー電極210aは、サージ電圧が入力される入出力端子6aに直接接続されている。第1の反射バスバー電極320aは、第1バスバー電極210aを介して入出力端子6aに接続されている。入出力端子6aおよび第1電極指211aの間の通電経路長と、入出力端子6aおよび反射電極指321の間の通電経路長とは異なっている。本実施の形態では、入出力端子6aから第1電極指211a(後述する第1オフセット電極指213a)の間の通電経路長よりも、入出力端子6aから反射電極指321の間の通電経路長が長くなっている。

40

【0067】

第1電極指211aは、第1交差電極指212aと第1オフセット電極指213aとを有している。また、第2電極指211bは、第2交差電極指212bと第2オフセット電極指213bとを有している。

50

【0068】

前述したように、第1交差電極指212aおよび第2交差電極指212bは、弾性波伝搬方向WTから見て互いに交差するように配置されている。

【0069】

第1オフセット電極指213aは、第1交差電極指212aよりも長さが短く、第2交差電極指212bに対して直交方向CDに対向して配置されている。第2オフセット電極指213bは、第2交差電極指212bよりも長さが短く、第1交差電極指212aに対して直交方向CDに対向して配置されている。櫛歯状電極21a、21bのそれぞれにオフセット電極指213a、213bを設けることで、高調波などに起因する不要な周波数成分であるスプリアスなどを排除している。

10

【0070】

弾性波伝搬方向WTにおける第1バスバー電極210aの両端側には、第1オフセット電極指213aがそれぞれ設けられている。すなわち、弾性波伝搬方向WTにおいて、第1オフセット電極指213aと反射電極指321とが隣り合っている。

【0071】

弾性波伝搬方向WTに隣り合う反射電極指321と、第1オフセット電極指213aとの間隔i2は、弾性波伝搬方向WTに隣り合う第1オフセット電極指213aと第1交差電極指212aとの間隔i1よりも小さい(図3Bの(a)参照)。例えば、間隔i2は間隔i1よりも0.005μm小さい。また、間隔i2は、直交方向CDに対向する第1オフセット電極指213aと第2交差電極指212bとの間隔i3よりも小さい。例えば、間隔i2は間隔i3よりも0.005μm小さい。

20

【0072】

本実施の形態では、上記の間隔i2に対応する領域、すなわち、隣り合う反射電極指321と第1オフセット電極指213aとが対向する対向領域OAの全てに、接続電極411が形成されている。この接続電極411により、隣り合う反射電極指321と第1オフセット電極指213aとが電氣的に接続されている。

【0073】

なお、接続電極411は、反射電極指321および第1オフセット電極指213aと同一プロセス(例えばリフトオフ法など)により形成される。すなわち、隣り合う反射電極指321と第1オフセット電極指213a、および、その間に位置する接続電極411は、一体物で構成され、図3Bの(b)に示すように、同じ積層構造を有している。

30

【0074】

[1-4.効果等]

本実施の形態に係る弾性波素子10では、弾性波伝搬方向WTに隣り合う反射電極指321と第1オフセット電極指213aとが対向する対向領域OAに、反射電極指321と第1オフセット電極指213aとを電氣的に接続する接続電極411が形成されている。

【0075】

この構成によれば、弾性波素子10に瞬時高電圧が印加された場合であっても、隣り合う反射電極指321と第1オフセット電極指213aとが異電位となりにくく、放電の発生を抑制することができる。これにより、弾性波素子10の耐圧性を向上することができる。

40

【0076】

また、本実施の形態に係る弾性波フィルタ装置1は、上記弾性波素子10と入出力端子(例えば入出力端子6a)とを備え、入出力端子には、弾性波素子10の第1バスバー電極210aが接続されている。

【0077】

この構成によれば、入出力端子(例えば入出力端子6a)から弾性波素子10の第1バスバー電極210aに瞬時高電圧が入力された場合であっても、隣り合う反射電極指321と第1オフセット電極指213aとが異電位となりにくく、放電の発生を抑制することができる。これにより、弾性波フィルタ装置1の耐圧性を向上することができる。

50

【0078】

なお、本実施の形態では、対向領域OAに反射電極指321と第1オフセット電極指213aとを電氣的に接続する接続電極411を設ける構成として説明したが、第1オフセット電極指213aおよび接続電極411が一体物である場合は、第1オフセット電極指213aおよび接続電極411を明示せずに、次のように本実施の形態を説明することもできる。

【0079】

すなわち、本実施の形態に係る弾性波素子10では、第1バスバー電極210aが、反射器32L、32Rのそれぞれの第1の反射バスバー電極320aに接する両端部E1を有しており、第1バスバー電極210aの端部E1の幅w2は中央部C1の幅w1よりも大きく、端部E1は、弾性波伝搬方向WTにおいて、第1の反射バスバー電極320aとの接点から第2交差電極指212bが配置されている位置まで延びて形成されている。このように、幅広である第1バスバー電極210aの端部E1が第1の反射バスバー電極320aに接続されているので、サージ電圧が入力された場合であっても、第1バスバー電極210aの端部E1に電界が集中しにくく、耐圧性を向上させることができる。

10

【0080】

[1-5. 変形例1に係る弾性波素子]

図4は、実施の形態1の変形例1に係る弾性波素子10Aの平面図である。

【0081】

変形例1に係る弾性波素子10Aでは、弾性波伝搬方向WTにおける第1バスバー電極210aの両端側に、第1交差電極指212aがそれぞれ設けられている。すなわち、弾性波伝搬方向WTにおいて、第1交差電極指212aと反射電極指321とが隣り合っている。

20

【0082】

弾性波素子10Aでは、弾性波伝搬方向WTに隣り合う反射電極指321と第1交差電極指212aとが対向する対向領域OAに、反射電極指321と第1交差電極指212aとを電氣的に接続する接続電極411が形成されている。

【0083】

この構成によれば、弾性波素子10Aに瞬時高電圧が印加された場合であっても、隣り合う反射電極指321と第1交差電極指212aとが異電位となりにくく、放電の発生を抑制することができる。これにより、弾性波素子10Aの耐圧性を向上することができる。

30

【0084】

なお、弾性波素子10Aでは、弾性波伝搬方向WTに隣り合う反射電極指321と、第1交差電極指212aとの間隔は、弾性波伝搬方向WTに隣り合う第1オフセット電極指213aと第1交差電極指212aとの間隔よりも小さい。また、反射電極指321と、第1交差電極指212aとの間隔は、直交方向CDに対向する第1交差電極指212aと第2オフセット電極指213bとの間隔よりも小さい。

【0085】

[1-6. 変形例2に係る弾性波素子]

図5は、実施の形態1の変形例2に係る弾性波素子10Bの一部を拡大した平面図である。

40

【0086】

変形例2に係る弾性波素子10Bでは、接続電極411が第1バスバー電極210aから直交方向CDに延びて形成され、接続電極411の直交方向CDの先端411aが丸みを帯びている。具体的には、接続電極411の先端411aと、接続電極411に隣接する第1交差電極指212aの先端とが丸みを帯びている。

【0087】

このように接続電極411の先端411aが丸みを帯びている構成によれば、弾性波素子10Bに瞬時高電圧が印加された場合であっても、放電が発生しにくい。これにより、

50

弾性波素子 10B の耐圧性を向上することができる。

【0088】

(実施の形態 2)

図 6 は、実施の形態 2 に係る弾性波素子 10C の平面図である。

【0089】

実施の形態 2 に係る弾性波素子 10C では、変形例 1 の弾性波素子 10A と異なり、反射電極指 321 に電氣的に接続された第 1 交差電極指 212a の直交方向 CD に、第 2 オフセット電極指が配置されておらず、第 2 パスパー電極 210b が配置されている。これにより、第 1 交差電極指 212a と、第 1 交差電極指 212a に対向して位置する電極との距離を、変形例 1 の弾性波素子 10A に比べて大きくしている。

10

【0090】

この構成によれば、弾性波素子 10C に瞬時高電圧が印加された場合であっても、第 1 交差電極指 212a と対向する方向に放電が発生することを抑制することができる。これにより、弾性波素子 10C の耐圧性を向上することができる。

【0091】

(実施の形態 3)

図 7 は、実施の形態 3 に係る弾性波素子 10D の平面図である。

【0092】

実施の形態 3 に係る弾性波素子 10D では、変形例 1 の弾性波素子 10A と異なり、第 1 櫛歯状電極 21a および第 2 櫛歯状電極 21b のそれぞれが、オフセット電極指 213a、213b を有していない。すなわち、第 1 櫛歯状電極 21a は、第 1 交差電極指 212a および第 1 パスパー電極 210a で構成され、第 2 櫛歯状電極 21b は、第 2 交差電極指 212b および第 2 パスパー電極 210b で構成されている。

20

【0093】

この構成によれば、弾性波素子 10D に瞬時高電圧が印加された場合であっても、第 1 交差電極指 212a の直交方向 CD にオフセット電極指を有していないので、第 1 交差電極指 212a と対向する方向に放電が発生することを抑制することができる。これにより、弾性波素子 10D の耐圧性を向上することができる。

【0094】

(実施の形態 4)

図 8 は、実施の形態 4 に係る弾性波素子 10E の平面図である。

【0095】

実施の形態 4 に係る弾性波素子 10E では、実施の形態 1 の弾性波素子 10 と異なり、第 1 櫛歯状電極 21a の第 1 パスパー電極 210a が、反射器 32R の第 1 の反射パスパー電極 320a に接続されず、反射器 32L の第 1 の反射パスパー電極 320a のみに接続されている。

【0096】

この構成によれば、弾性波素子 10 に瞬時高電圧が印加された場合であっても、隣り合う反射電極指 321 と第 1 オフセット電極指 213a とが異電位となりにくく、放電の発生を抑制することができる。これにより、弾性波素子 10E の耐圧性を向上することができる。

40

【0097】

また、図 8 では、第 2 パスパー電極 210b が反射器 32R の第 2 の反射パスパー電極 320b に接続され、弾性波伝搬方向 WT に隣り合う反射電極指 321 と第 2 オフセット電極指 213b の対向領域 OA に接続電極 411 が形成されている。この場合、瞬時高電圧が入力される第 2 パスパー電極 210b を第 1 パスパー電極 210a に置き換え、第 2 オフセット電極指 213b を第 1 オフセット電極指 213a に置き換えて説明することで、弾性波素子 10E の効果は先と同様となる。

【0098】

(その他の形態など)

50

以上、本発明の実施の形態およびその変形例に係る弾性波素子および弾性波フィルタ装置について説明したが、本発明は、上記実施の形態およびその変形例には限定されない。例えば、上記実施の形態およびその変形例に次のような変形を施した態様も、本発明に含まれる。

【0099】

例えば、弾性波素子10は、弾性表面波素子に限られず、弾性境界波素子であってもよい。

【0100】

また、密着層111、主電極層112および保護層113を構成する材料は、上述した材料に限定されない。さらに、IDT電極21は、上記積層構造でなくてもよい。IDT電極21は、例えば、Ti、Al、Cu、Pt、Au、Ag、Pdなどの金属または合金から構成されてもよく、また、上記の金属または合金から構成される複数の積層体から構成されてもよい。また、保護層113は、形成されていなくてもよい。

10

【0101】

また、圧電基板100は、高音速支持基板と、低音速膜と、圧電膜とがこの順で積層された積層構造であってもよい。圧電膜は、例えば、50°YカットX伝搬LiTaO₃圧電単結晶または圧電セラミックス(X軸を中心軸としてY軸から50°回転した軸を法線とする面で切断したタンタル酸リチウム単結晶、またはセラミックスであって、X軸方向に弾性表面波が伝搬する単結晶またはセラミックス)からなる。圧電膜は、例えば、厚みが600nmである。高音速支持基板は、低音速膜、圧電膜ならびにIDT電極を支持する基板である。高音速支持基板は、さらに、圧電膜を伝搬する表面波や境界波の弾性波よりも、高音速支持基板中のバルク波の音速が高速となる基板であり、弾性表面波を圧電膜および低音速膜が積層されている部分に閉じ込め、高音速支持基板より下方に漏れないように機能する。高音速支持基板は、例えば、シリコン基板であり、厚みは、例えば200μmである。低音速膜は、圧電膜を伝搬するバルク波よりも、低音速膜中のバルク波の音速が低速となる膜であり、圧電膜と高音速支持基板との間に配置される。この構造と、弾性波が本質的に低音速な媒質にエネルギーが集中するという性質とにより、弾性表面波エネルギーのIDT電極外への漏れが抑制される。低音速膜は、例えば、二酸化ケイ素を主成分とする膜であり、厚みは、例えば670nmである。この積層構造によれば、圧電基板100を単層で使用している構造と比較して、共振周波数および反共振周波数におけるQ値を大幅に高めることが可能となる。すなわち、Q値が高い弾性表面波共振子を構成し得るので、当該弾性表面波共振子を用いて、挿入損失が小さいフィルタを構成することが可能となる。

20

30

【産業上の利用可能性】

【0102】

本発明は、サージ電圧等の高電圧の印加に耐え得る高周波フィルタ、デュプレクサ、およびマルチプレクサとして、携帯電話などの移動体通信機に広く利用できる。

【符号の説明】

【0103】

- 1 弾性波フィルタ装置
- 2 a、2 b、2 c、2 d 直列共振子
- 3 a、3 b、3 c 並列共振子
- 4 直列共振子
- 5 縦結合型弾性波フィルタ部
- 6 a、6 b、6 c 入出力端子
- 7 送信フィルタ
- 8 受信フィルタ
- 10、10 A、10 B、10 C、10 D、10 E 弾性波素子
- 21 IDT電極
- 21 a 第1櫛歯状電極

40

50

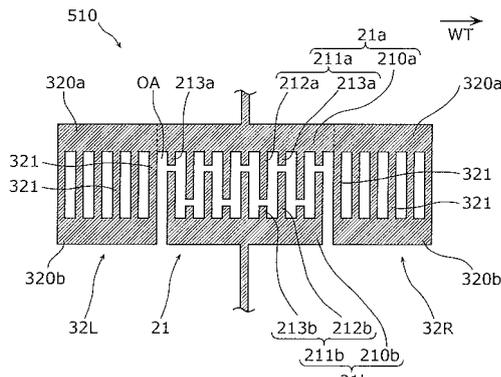
- 2 1 b 第 2 櫛 歯 状 電 極
- 3 2 L、 3 2 R 反 射 器
- 1 0 0 圧 電 基 板
- 1 1 1 密 着 層
- 1 1 2 主 電 極 層
- 1 1 3 保 護 層
- 2 1 0 a 第 1 バ ス パ ー 電 極
- 2 1 0 b 第 2 バ ス パ ー 電 極
- 2 1 1 a 第 1 電 極 指
- 2 1 1 b 第 2 電 極 指
- 2 1 2 a 第 1 交 差 電 極 指
- 2 1 2 b 第 2 交 差 電 極 指
- 2 1 3 a 第 1 オ フ セ ッ ト 電 極 指
- 2 1 3 b 第 2 オ フ セ ッ ト 電 極 指
- 3 2 0 a 第 1 の 反 射 バ ス パ ー 電 極
- 3 2 0 b 第 2 の 反 射 バ ス パ ー 電 極
- 3 2 1 反 射 電 極 指
- 4 1 1 接 続 電 極
- i 1 第 1 交 差 電 極 指 と 第 1 オ フ セ ッ ト 電 極 指 と の 間 隔
- i 2 反 射 電 極 指 と 第 1 オ フ セ ッ ト 電 極 指 と の 間 隔
- i 3 第 1 オ フ セ ッ ト 電 極 指 と 第 2 交 差 電 極 指 と の 間 隔
- O A 対 向 領 域
- W T 弾 性 波 伝 搬 方 向
- w 1 第 1 バ ス パ ー 電 極 の 中 央 部 の 幅
- w 2 第 1 バ ス パ ー 電 極 の 端 部 の 幅

10

20

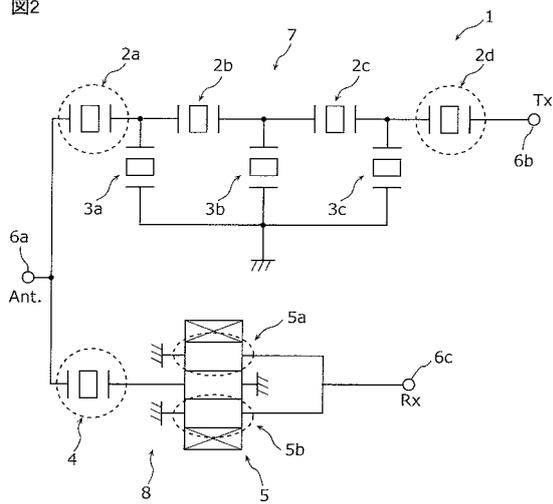
【 図 1 】

図1



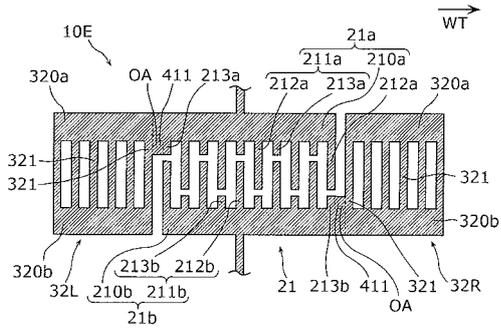
【 図 2 】

図2



【 図 8 】

図8



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2017/016433
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.
A	JP 2014-143675 A (Kyocera Corp.), 07 August 2014 (07.08.2014), paragraphs [0109] to [0112]; fig. 8 & US 2015/0070227 A1 paragraphs [0114] to [0117]; fig. 8 & WO 2013/161881 A1	1-12
A	JP 2012-065272 A (Nihon Dempa Kogyo Co., Ltd.), 29 March 2012 (29.03.2012), paragraphs [0017] to [0038]; fig. 1 to 6 & US 2012/0068790 A1 paragraphs [0065] to [0086]; fig. 1 to 6 & EP 2432122 A2	1-12
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 06 June 2017 (06.06.17)		Date of mailing of the international search report 13 June 2017 (13.06.17)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 7 / 0 1 6 4 3 3	
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	
A	JP 2014-143675 A (京セラ株式会社) 2014.08.07, 段落 [0109]-[0112], [図8] & US 2015/0070227 A1, 段落 [0114]-[0117], [図8] & WO 2013/161881 A1	1-12	
A	JP 2012-065272 A (日本電波工業株式会社) 2012.03.29, 段落 [0017]-[0038], [図1]-[図6] & US 2012/0068790 A1, 段落 [0065]-[0086], [図1]-[図6] & EP 2432122 A2	1-12	
☐ 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		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 06.06.2017		国際調査報告の発送日 13.06.2017	
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) 石田 昌敏 電話番号 03-3581-1101 内線 3576	5W 4181

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, 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

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。