

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007年1月18日 (18.01.2007)

PCT

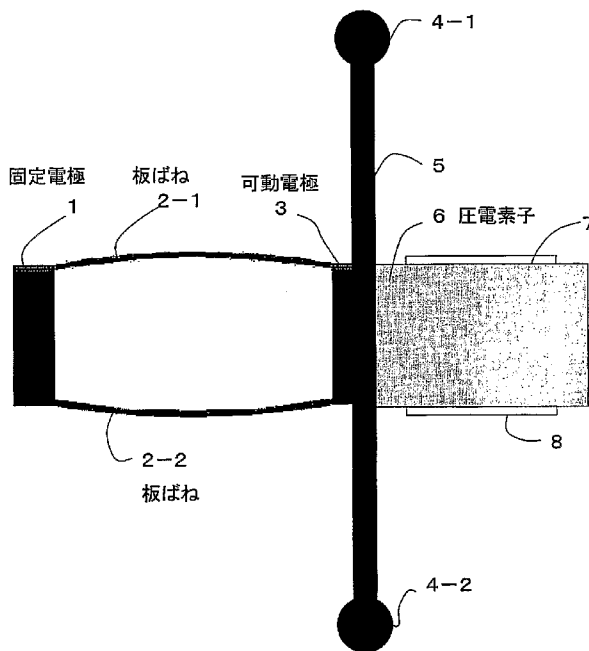
(10) 国際公開番号
WO 2007/007545 A1

- (51) 国際特許分類:
H03H 9/02 (2006.01) *H01L 41/12* (2006.01)
B81B 3/00 (2006.01) *H01P 7/08* (2006.01)
H01L 41/09 (2006.01) *H02N 2/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/312794
- (22) 国際出願日: 2006年6月27日 (27.06.2006)
- (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2005-202951 2005年7月12日 (12.07.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): マイクロプレシジョン株式会社 (MICRO PRECISION CO. & LTD.) [JP/JP]; 〒1050011 東京都港区芝公園三丁目1番14号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 浅田 規裕 (ASADA, Norihiro) [JP/JP]; 〒3440115 埼玉県北葛飾郡庄和町米島345-1-308 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 丹羽 宏之, 外 (NIWA, Hiroyuki et al.); 〒1050004 東京都港区新橋1丁目18番16号 日本生命新橋ビル 丹羽国際特許事務所 Tokyo (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, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ,

[続葉有]

(54) Title: VARIABLE RESONANCE FREQUENCY RESONATOR AND METHOD FOR VARYING ITS RESONANCE FREQUENCY

(54) 発明の名称: 共振周波数可変共振子およびその共振周波数可変方法



- 1... FIXED ELECTRODE
- 2-1... LEAF SPRING
- 2-2... LEAF SPRING
- 3... MOVABLE ELECTRODE
- 6... PIEZOELECTRIC ELEMENT

(57) Abstract: A variable resonance frequency resonator comprising a fixed electrode (1), a movable electrode (3) arranged oppositely to the fixed electrode while spaced apart therefrom, a spring member consisting of a plurality of leaf springs (2) having a conducting function, arranged oppositely while spaced apart from each other and being bent outward or inward previously, with one end of each leaf spring being integrated with the fixed electrode and the other end of each leaf spring being integrated with the movable electrode, and an actuator (6) for deforming the leaf spring by pushing/pulling the movable electrode. Since the variable resonance frequency resonator comprises the fixed electrode, the movable electrode arranged oppositely to the fixed electrode while spaced apart therefrom, a spring member consisting of a plurality of leaf springs having a conducting function, arranged oppositely while spaced apart from each other and being bent outward or inward previously, with one end of each leaf spring being integrated with the fixed electrode and the other end of each leaf spring being integrated with the movable electrode, and an actuator for deforming the leaf spring by pushing/pulling the movable electrode, variations in element function is minimized, the yield can be enhanced and costs can be lowered.

(57) 要約: 固定電極1と、固定電極に対し間隔をおいて対向配置された可動電極3と、間隔をおいて対向配置され、予め全て外側または全て内側に撓ませた複数枚の導電機能を有する板

ばね2からなり、各板ばねの一方の端部は前記固定電極と一体化され、各板ばねの他方の端部は前記可動電極と一体化されたばね部材と、前記可動電極を押し引き

[続葉有]

WO 2007/007545 A1



LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, 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, LV, 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。

して前記板ばねを変形させるアクチュエータ6とを備えた共振周波数可変共振子により前記課題を解決する固定電極と、前記固定電極に対し間隔をおいて対向配置された可動電極と、間隔をおいて対向配置され、予め全て外側または全て内側に挟ませた複数枚の導電機能を有する板ばねからなり、各板ばねの一方の端部は前記固定電極と一体化され、各板ばねの他方の端部は前記可動電極と一体化されたばね部材と、前記可動電極を押し引きして前記板ばねを変形させるアクチュエータとを備えた構成により、素子機能のバラつきを極力少なくし、歩留まりを向上させ、コスト低下を実現できる共振周波数可変共振子を提供する。

明 細 書

共振周波数可変共振子およびその共振周波数可変方法

技術分野

[0001] 本発明は、電氣的な共振周波数可変共振子に関し、特にその低コスト化に関するものである。

背景技術

[0002] 古くから使用されている可変容量コンデンサは、インダクターと組み合わせてラジオやテレビ放送の受信機等に用いられ同調(共振)周波数の選択に重宝している。しかし、可変容量コンデンサはその容量を変化させるためには機械的外力を加えなければならず、自動で周波数を選択することは基本的に困難である。

[0003] そこで、可変容量ダイオードが登場した。可変容量ダイオードはダイオードに逆バイアスをかけると、電圧に依存してp-n接合の空乏層の厚みが変化することに着目したダイオードで、機械部分がないのが特徴である。空乏層の厚みが変化すると、p-n接合間の容量が変化するので、結果として電圧で容量をコントロールできるように製品化されたものである。

[0004] 可変容量ダイオードの登場によって、いままで人間が触れなければ変わらなかった同調周波数はマイコンでコントロールできるようになり、自動的に決められた範囲の周波数を走査して放送周波数を探索、同調できるようになった。

[0005] しかし、可変容量ダイオードの容量可変範囲は狭く、コンデンサとインダクターで構成された共振回路に付加され使用されるため、部品点数が増えるだけでなく共振の性能を表すQも低くなるという問題があった。Qが低いと周波数の選択性が悪くなる。

[0006] そこで、静電力による機械的な変形すなわちストレス(内部応力)が機械的な共振周波数を変化させる現象を用いた圧電薄膜共振子が提案された。特許文献1がその例である。これは圧電現象を用いたメカニカルフィルターの一種であり、共振周波数を静電力でコントロールするメカニカルフィルターである。一般にメカニカルフィルターのQは高く、周波数の選択性は良い。

特許文献1:特開平07-226648号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0007] 可変容量ダイオードも圧電薄膜共振子も半導体製造プロセスで製造される。しかし、半導体製造プロセスではアナログ素子を製造するには性能のバラツキの問題の解決が難しい。
- [0008] 事実、可変容量ダイオードの仕様書にはウェハ内で容量そのもののバラツキが存在するために、できるだけ近傍の素子をまとめてある旨の記述がある。
- [0009] また、圧電薄膜共振子では、圧電薄膜を形成する際にも膜厚にウェハ内でのバラツキが存在し、膜厚はそのまま共振周波数のバラツキに反映され、性能のそろった部品を提供することは難しく、許容範囲が製品の歩留まりに大きな影響を与え、それがコストに反映される。
- [0010] 本発明は、このような状況のもとでなされたもので、素子機能のバラツキを極力少なくし、歩留まりを向上させ、コスト低下を実現できる共振周波数可変共振子を提供することを課題とするものである。

課題を解決するための手段

- [0011] 前記課題を解決するため、本発明では、周波数可変共振子を次の(1)～(5)のとおり構成し、共振子の共振周波数可変方法を次の(6)のとおり構成する。
- [0012] (1)固定電極と、前記固定電極に対し間隔をおいて対向配置された可動電極と、間隔をおいて対向配置され、予め全て外側または全て内側に撓ませた複数枚の導電機能を有する板ばねからなり、各板ばねの一方の端部は前記固定電極と一体化され、各板ばねの他方の端部は前記可動電極と一体化されたばね部材と、前記可動電極を押し引きして前記板ばねを変形させるアクチュエータとを備えた共振周波数可変共振子。
- [0013] (2)前記(1)に記載の共振周波数可変共振子において、前記アクチュエータは圧電素子である共振周波数可変共振子。
- [0014] (3)前記(1)に記載の共振周波数可変共振子において、前記アクチュエータは磁歪素子である共振周波数可変共振子。

- [0015] (4)前記(1)ないし(3)のいずれかに記載の共振周波数可変共振子において、前記板ばねをマイクロマシニングの製造技術を用いて形成した共振周波数可変共振子。
- [0016] (5)前記(1)ないし(4)のいずれかに記載の共振周波数可変共振子において、前記ばね部材の導電機能は、板ばねの表面にめっきを施すことにより付与した共振周波数可変共振子。
- [0017] (6)変形形状の再現性が優れた構造の、導電機能を有するばね部材からなる共振子を、アクチュエータにより伸縮して、該共振子の分布定数を変えることにより共振周波数を可変する共振子の共振周波数可変方法。

発明の効果

- [0018] 本発明によれば、素子機能のバラつきを極力少なくし、歩留まりを向上させ、コスト低下を実現できる共振周波数可変共振子を提供する。
- [0019] 詳しくは、たとえば、マイクロマシニングの製造技術を用いて単結晶シリコンから板ばねを形成し、その表面に金属めっきを施して導電性を付与し、本発明の共振子を形成する。本発明では、ばね部材そのものの機械共振現象を使用していないので、共振子の基本共振周波数が構造体の加工精度に依存する度合いは水晶振動子のようなメカニカルフィルターと比較して小さく、素子機能のバラつきを極力少なくし、歩留まりを向上させることが可能である。
- [0020] 1例では、シミュレーションの結果から、外力を加えないときの共振周波数はこの形状の場合には21.8GHzであり、外力を加えて形状を約22%変形させたときの共振周波数は19.2GHzとなり共振周波数は約8%変化していることが分かっている。さらに形状の最適化を行えば、形状変化と共振周波数の変化を1対1で対応させることも可能である。
- [0021] 本発明の共振子は、形状を極めて微小にできるため、例えば携帯電話に組み込めば携帯電話の使用周波数が多波長になったときにも対応できるばかりではなく、携帯電話で地上波デジタルテレビを受信する際のオートチューナーにも使用できる。電波を使用している携帯型機器や車載機器も同様である。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]動作原理説明図

[図2]動作原理説明図(変形なし)

[図3]動作原理説明図(22%変形後)

[図4]実施例の構成を示す断面図(変形なし)

[図5]実施例の構成を示す断面図(変形後)

[図6]板ばねの別例の構成を示す断面図

符号の説明

- [0023] 1 固定電極
2 板ばね
3 可動電極
6 アクチュエータ

発明を実施するための最良の形態

[0024] 以下、本発明の実施の形態を共振周波数可変共振子の実施例により詳しく説明する。

実施例

[0025] 図1は、実施例である“共振周波数可変共振子”の動作原理を説明するための断面図である。この共振周波数可変共振子(以下、単に素子ともいう)は、固定電極1と、この固定電極1に対し間隔をおいて対向配置された可動電極3と、間隔をおいて対向配置され、予め全て外側に撓ませた2枚の導電機能を有する板ばね2-1、2-2からなる。固定電極1を不図示の部材で固定し、可動電極3に外力を印加し、素子を変形させる。素子の電流経路には分布定数で記述される容量とインダクタンスが存在し、それらが素子の変形と共に変化して素子の共振周波数を変化させる。図2は実際に変形前の3次元形状での電流経路の電気特性をシミュレーションした結果である。この素子の場合、共振周波数は21.8GHzである。共振周波数は素子の3次元形状に依存するが、特に高周波の場合には表皮効果によって素子表面の形状に依存する。図3は外力を印加して長手方向に22%圧縮する方向で変化させた場合の形状と共振周波数のシミュレーションを行った結果である。この場合の共振周波数は19.2GHzになっており、同じ素子でも形状の変化によって電流経路が変化し、同時

に分布定数も変化して、共振周波数の変化となって現れる。

- [0026] 本実施例の素子は、電流経路がばね材で構成されているために、形状変化は可逆的に起こり、周波数の変化はばね材の機械的な寿命が訪れるまで安定している。
- [0027] 形状と基本共振周波数との関係は加工精度で定まるが、マイクロマシニングの技術で製造すれば、1～2マイクロメートルの精度で加工でき、例えば長さ1mmの素子の場合には0.1%の誤差しかない。この形状の0.1%の誤差ではシミュレーション上、共振周波数はメカニカルフィルターほど変化しない。したがって、形状の微細な加工精度に共振周波数が依存する度合いは少なく他のメカニカルフィルターと比較しても品質が揃えやすいと言える。
- [0028] 図4は、本実施例の構成を示す断面図である。図4において、2-1、2-2は予め外側に撓ませた導電性の板ばねである。1は板ばね2-1、2-2の一方の端部がその上下面に固着されている第1の固定電極、3は板ばね2-1、2-2の他方の端部がその上下面に固着されている可動電極、4-1は第2の固定電極、4-2は第3の固定電極である。5は中央部が可動電極3に固着され、端部が第2、第3の固定電極に固着されている導電性の板ばねである。6は可動電極3を固定電極1に対し押し引きするアクチュエータである圧電素子、7、8はその電極である。固定電極1の左面と圧電素子6の右面は不図示の固定部に固定されている。
- [0029] 電極7、8に所要の直流電圧を印加すると、圧電素子6は長手方向に伸長し、板ばね2-1、2-2、5は図5に示すように変形し、電流経路の分布定数が変化し所要の周波数に共振周波数が変化する。
- [0030] 板ばね2-1、2-2、5は、金属製の板ばねであるが、これに限らず、単結晶シリコン製の板ばね、合成樹脂製の板ばねであってもよい。この場合、導電性を付与するため、表面に金などの金属めっきをする。
- [0031] 板ばね2-1、2-2は、個別の部材とする必要がなく、たとえば図6に示すような、断面略口の字型あるいは略コの字型の1個の板ばねであってもよく、固定電極1、可動電極3を板ばねの端の折曲部に固着する。あるいは、板ばねの端の折曲部自体を電極としてもよい。
- [0032] この場合の板ばねは、たとえば、金属板ね材を折り曲げることに形成する。あるいは

、マイクロマシニングの製造技術を用いて、単結晶シリコンウェハから、ウェハの断面方向が板ばねの面方向となるように、異方性エッチングにより、リング状に連続した略ロの字型形状のばね部材を抜き出し、表面に金メッキをすることにより形成する。

[0033] 板ばね5は、この形状に限らず、変形状の再現性が優れた任意の形状とすることができる。

[0034] 可動電極を押し引きするアクチュエータとしては、圧電素子に限らず、磁歪素子、ソレノイドなど、適宜の電気-機械変換素子を用いることができる。

[0035] 板ばね2は、2枚に限らず、3枚以上の適宜の枚数の板ばねを用いることができ、その際、変形の再現性が得られるように、板ばねの長手方向に想定される軸を中心とする円周上に各板ばねが等間隔で並ぶように配列する。

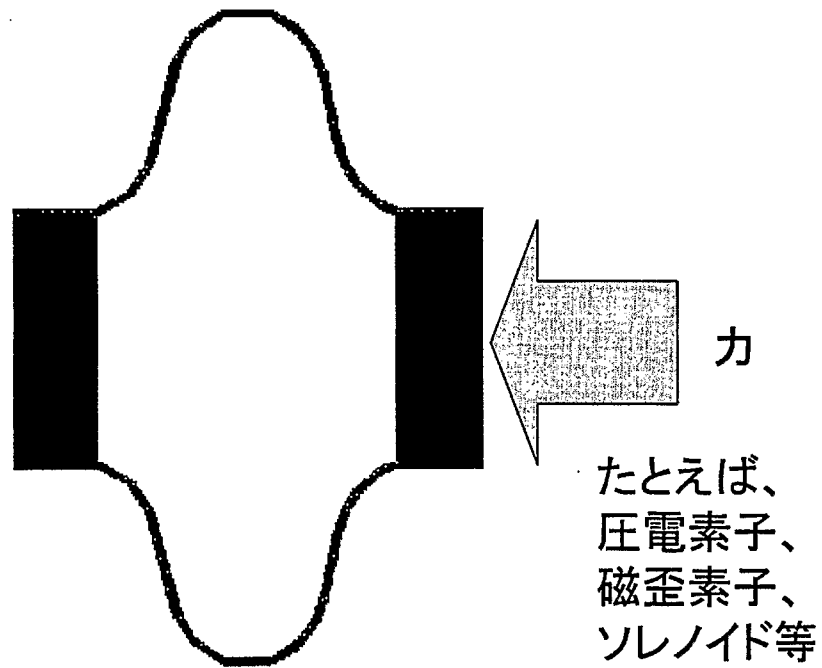
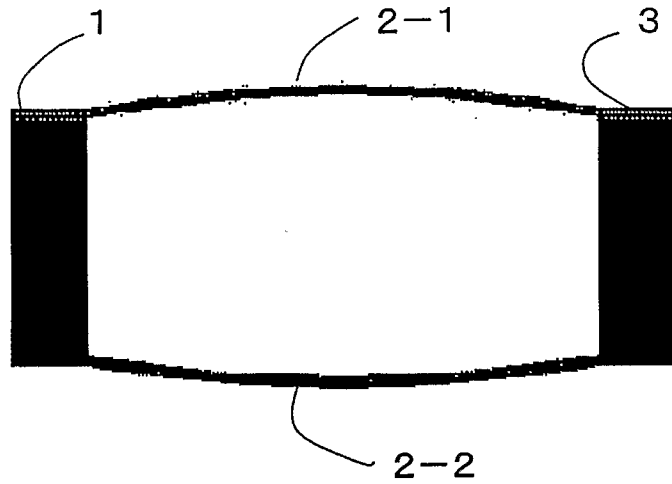
[0036] 本実施例では、間隔をおいて対向配置される板ばねは、予め全て外側に撓ませた、いわゆるたる型の形状としているが、これに限らず、予め全て内側に撓ませた、いわゆるつずみ型の形状としてもよい。

[0037] 以上説明したように、本実施例によれば、形状の微細な加工精度に共振周波数が依存する度合いは少なく、素子機能のバラつきを極力少なくし、歩留まりを向上させ、コスト低下を実現できる。

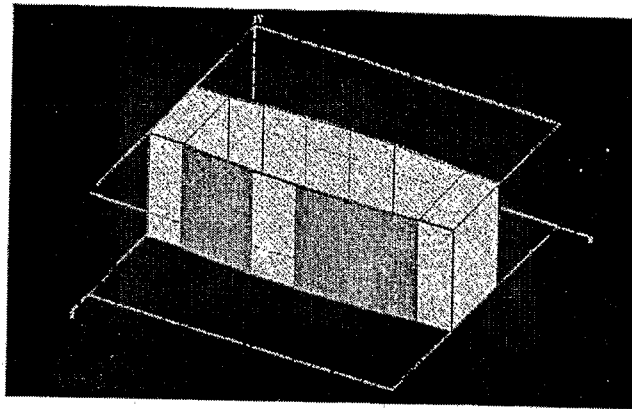
請求の範囲

- [1] 固定電極と、前記固定電極に対し間隔において対向配置された可動電極と、間隔において対向配置され、予め全て外側または全て内側に撓ませた複数枚の導電機能を有する板ばねからなり、各板ばねの一方の端部は前記固定電極と一体化され、各板ばねの他方の端部は前記可動電極と一体化されたばね部材と、前記可動電極を押し引きして前記板ばねを変形させるアクチュエータとを備えたことを特徴とする共振周波数可変共振子。
- [2] 請求項1に記載の共振周波数可変共振子において、前記アクチュエータは圧電素子であることを特徴とする共振周波数可変共振子。
- [3] 請求項1に記載の共振周波数可変共振子において、前記アクチュエータは磁歪素子であることを特徴とする共振周波数可変共振子。
- [4] 請求項1ないし3のいずれかに記載の共振周波数可変共振子において、前記板ばねをマイクロマシニングの製造技術を用いて形成したことを特徴とする共振周波数可変共振子。
- [5] 請求項1ないし4のいずれかに記載の共振周波数可変共振子において、前記ばね部材の導電機能は、板ばねの表面にめっきを施すことにより付与したことを特徴とする共振周波数可変共振子。
- [6] 変形形状の再現性が優れた構造の、導電機能を有するばね部材からなる共振子を、アクチュエータにより伸縮して、該共振子の分布定数を変えることにより共振周波数を可変する共振子の共振周波数可変方法。

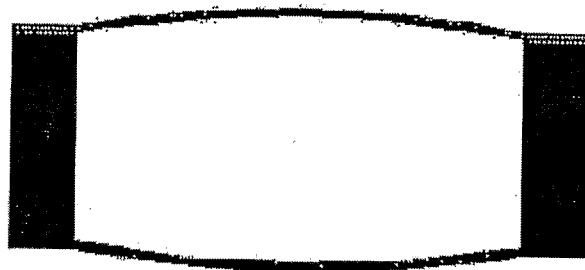
[図1]



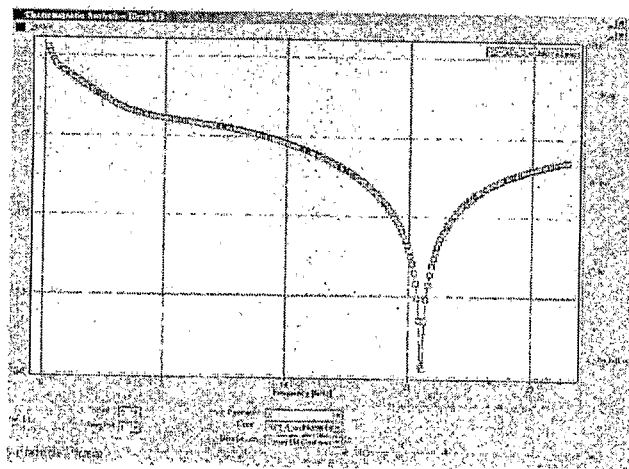
[図2]



立体図

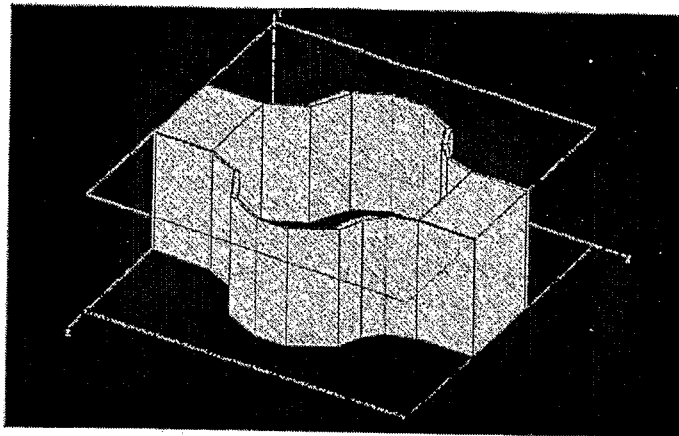


断面図

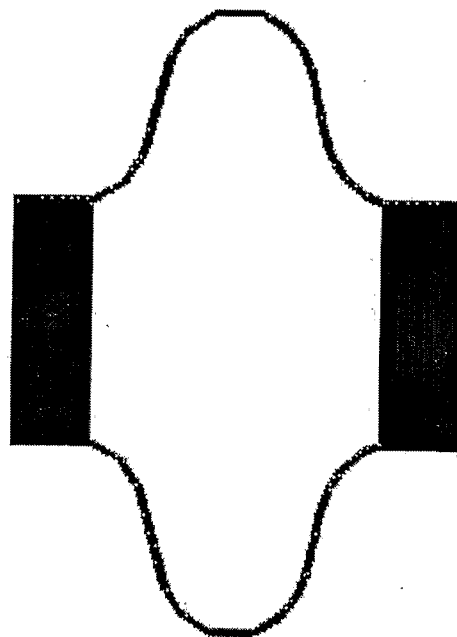


共振周波数21.8GHz

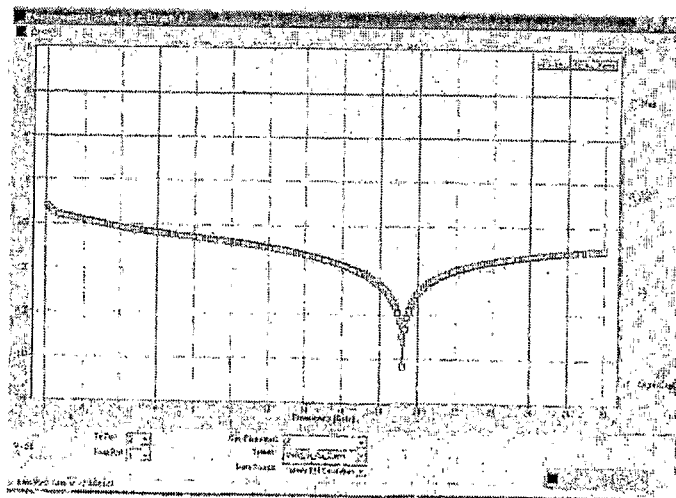
[図3]



立体図

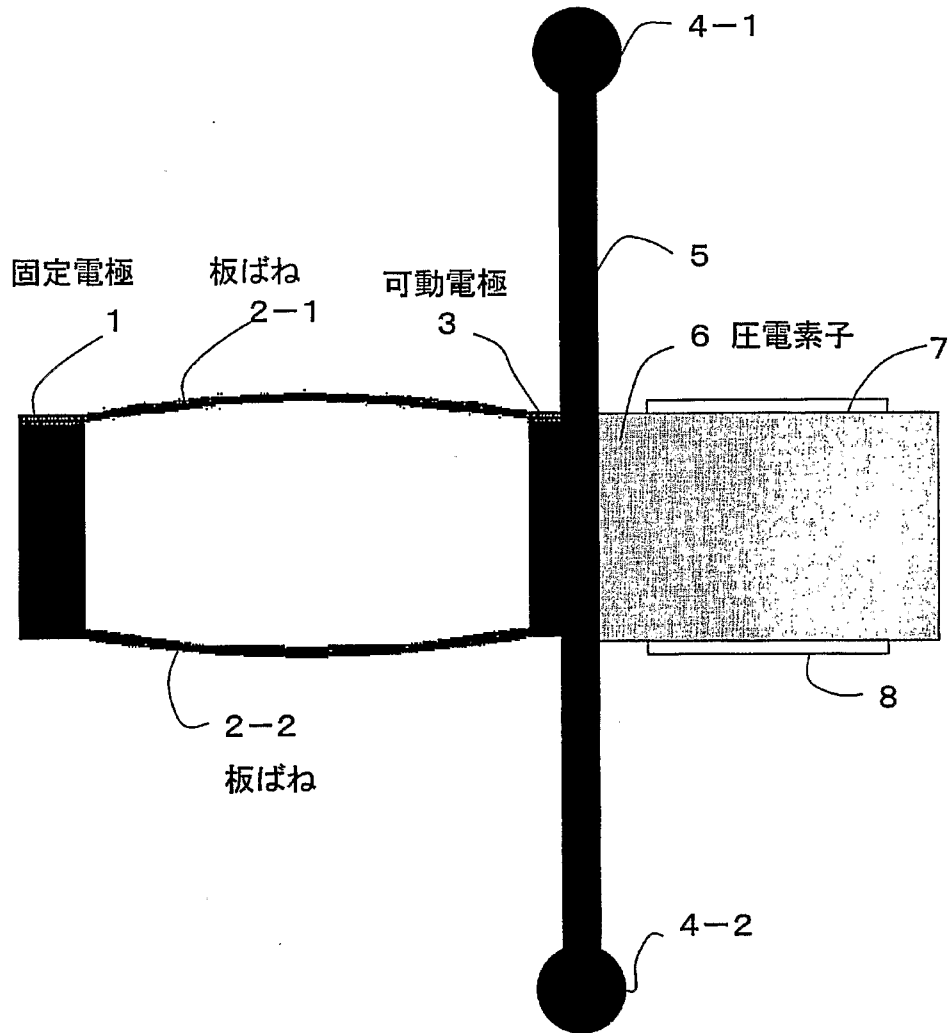


断面図

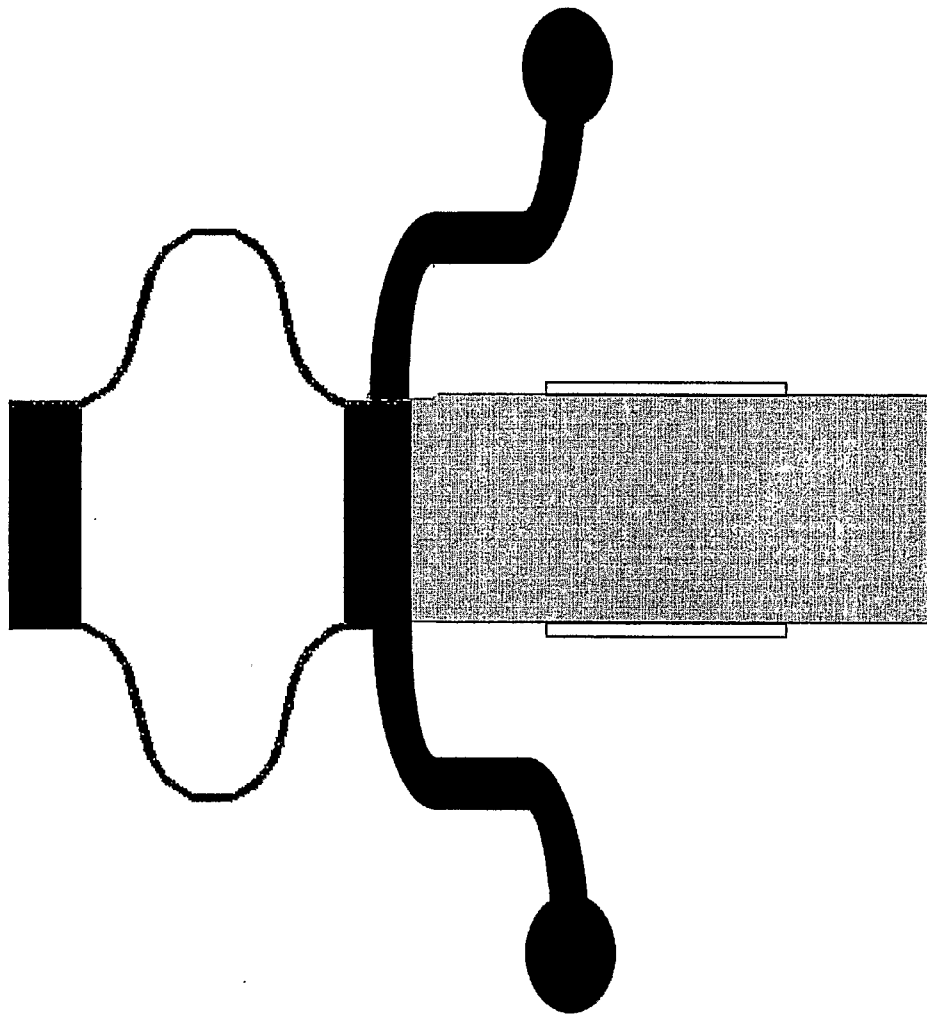


共振周波数19.2GHz

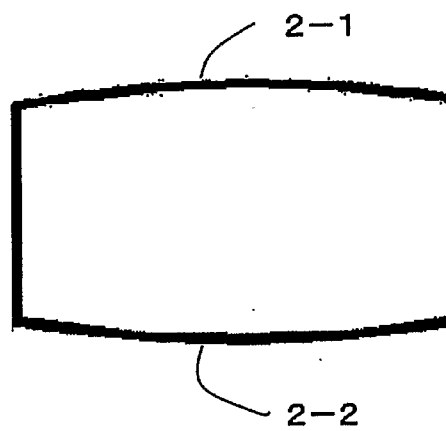
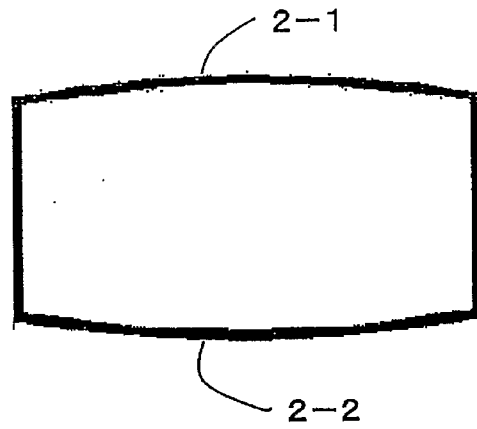
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/312794

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H03H9/02 (2006.01), **B81B3/00** (2006.01), **H01L41/09** (2006.01), **H01L41/12** (2006.01), **H01P7/08** (2006.01), **H02N2/00** (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)

H03H9/02 (2006.01), **B81B3/00** (2006.01), **H01L41/09** (2006.01), **H01L41/12** (2006.01), **H01P7/08** (2006.01), **H02N2/00** (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	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

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 1-221900 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 05 September, 1989 (05.09.89), Full text; all drawings (Family: none)	1-6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 47005/1990 (Laid-open No. 5704/1992) (Kyocera Corp.), 20 January, 1992 (20.01.92), Full text; all drawings (Family: none)	1-6

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
12 July, 2006 (12.07.06)

Date of mailing of the international search report
25 July, 2006 (25.07.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/312794

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 5-90813 A (Kyocera Corp.), 09 April, 1993 (09.04.93), Full text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 7-6702 A (Toshiba Corp.), 10 January, 1995 (10.01.95), Full text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 4-7905 A (Kyocera Corp.), 13 January, 1992 (13.01.92), Full text; all drawings (Family: none)	1-6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 115020/1983 (Laid-open No. 25252/1985) (Alps Electric Co., Ltd.), 20 February, 1985 (20.02.85), Full text; all drawings (Family: none)	1-6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 151005/1989 (Laid-open No. 90501/1991) (NEC Kansai, Ltd.), 13 September, 1991 (13.09.91), Full text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2003-273636 A (Hitachi Kokusai Electric Inc.), 26 September, 2003 (26.09.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 9-162629 A (Aitech Corp.), 20 June, 1997 (20.06.97), Full text; all drawings (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H03H9/02(2006.01), B81B3/00(2006.01), H01L41/09(2006.01), H01L41/12(2006.01), H01P7/08(2006.01), H02N2/00(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. H03H9/02(2006.01), B81B3/00(2006.01), H01L41/09(2006.01), H01L41/12(2006.01), H01P7/08(2006.01), H02N2/00(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 1971-2006年
 日本国実用新案登録公報 1996-2006年
 日本国登録実用新案公報 1994-2006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 請求の範囲の番号
A	J P 1-221900 A (古河電気工業株式会社) 1989.09.05、全文、全図 (ファミリーなし)	1-6
A	日本国実用新案登録出願2-47005号 (日本国実用新案登録出願公開4-5704号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム (京セラ株式会社) 1992.01.20、全文、全図 (ファミリーなし)	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	の日の後に公表された文献
「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 12.07.2006	国際調査報告の発送日 25.07.2006
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) 宮崎 賢司 電話番号 03-3581-1101 内線 3568

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	J P 5-90813 A (京セラ株式会社) 1993. 04. 09、全文、全図 (ファミリーなし)	1-6
A	J P 7-6702 A (株式会社東芝) 1995. 01. 10、全文、全図 (ファミリーなし)	1-6
A	J P 4-7905 A (京セラ株式会社) 1992. 01. 13、全文、全図 (ファミリーなし)	1-6
A	日本国実用新案登録出願58-115020号 (日本国実用新案登録出願公開60-25252号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム (アルプス電気株式会社) 1985. 02. 20、全文、全図 (ファミリーなし)	1-6
A	日本国実用新案登録出願1-151005号 (日本国実用新案登録出願公開3-90501号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム (関西日本電気株式会社) 1991. 09. 13、全文、全図 (ファミリーなし)	1-6
A	J P 2003-273636 A (株式会社日立国際電気) 2003. 09. 26、全文、全図 (ファミリーなし)	1-6
A	J P 9-162629 A (アイテック株式会社) 1997. 06. 20、全文、全図 (ファミリーなし)	1-6