

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-169973

(P2012-169973A)

(43) 公開日 平成24年9月6日(2012.9.6)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
H 0 1 P 7/00 (2006.01) H 0 1 P 7/00 5 J 0 0 6
H 0 1 P 1/205 (2006.01) H 0 1 P 1/205 B

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2011-30719 (P2011-30719)	(71) 出願人	000219004
(22) 出願日	平成23年2月16日 (2011.2.16)		島田理化工業株式会社
			東京都調布市柴崎2丁目1番地3
		(74) 代理人	100087000
			弁理士 上島 淳一
		(72) 発明者	平間 智之
			東京都調布市柴崎2丁目1番地3 島田理
			化工業株式会社内
		(72) 発明者	萩原 栄治
			東京都調布市柴崎2丁目1番地3 島田理
			化工業株式会社内
		(72) 発明者	田添 晃
			東京都調布市柴崎2丁目1番地3 島田理
			化工業株式会社内

最終頁に続く

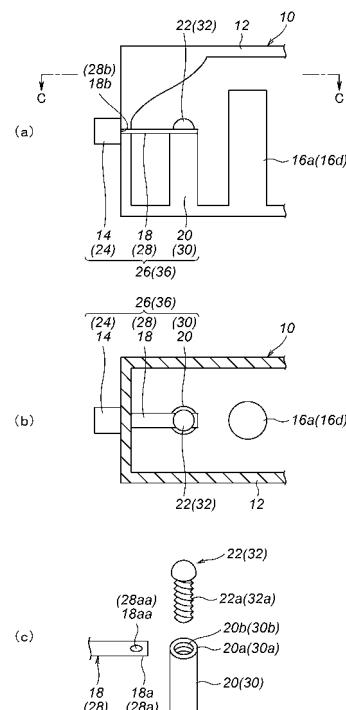
(54) 【発明の名称】 共振器

(57) 【要約】

【課題】 高周波信号を結合線路を介して伝播する構成の共振器において、ハンダ付け処理を行うことなく結合線路を配設することができる共振器を提供しようとするものである。

【解決手段】 高周波信号を伝播し、共振棒のみが配設された共振器と組み合わせられてフィルタ装置を構成する共振器において、高周波信号を入力または出力する端子と接続され、共振棒と平行に配設された結合棒と、上記結合棒に、導体よりなるネジにより固定的に配設された導体よりなる結合線路とを有するようにしたものである。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

高周波信号を伝播し、共振棒のみが配設された共振器と組み合わせられてフィルタ装置を構成する共振器において、

高周波信号を入力または出力する端子と接続され、共振棒と平行に配設された結合棒と

、

前記結合棒に、導体よりなるネジにより固定的に配設された導体よりなる結合線路とを有することを特徴とする共振器。

【請求項 2】

高周波信号を伝播し、共振棒のみが配設された共振器と組み合わせられてフィルタ装置を構成する共振器において、

高周波信号を入力または出力する端子と接続され、共振棒と一体的に配設された結合棒と、

前記結合棒に、導体よりなるネジにより固定的に配設された導体よりなる結合線路とを有することを特徴とする共振器。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 のいずれか 1 項に記載の共振器において、

前記結合線路は、板状の金属導体で構成される

ことを特徴とする共振器。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 のいずれか 1 項に記載の共振器において、

前記結合線路は、前記絶縁基板上に形成された導体パターンで構成される

ことを特徴とする共振器。

【請求項 5】

請求項 1 または 2 のいずれか 1 項に記載の共振器において、

前記結合線路は、金属線で構成される

ことを特徴とする共振器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、共振器に関し、さらに詳細には、高周波信号を伝播し、共振棒のみを備えた複数の共振器と組み合わせられてフィルタ装置を構成する共振器に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、共振棒のみを備えた共振器を複数用いてフィルタ装置を構成する場合には、高周波信号を入力する側と高周波信号を出力する側において、高周波信号を伝播する構成の共振器が利用される。

【0003】

こうした共振器を用いたフィルタ装置においては、結合棒を利用して、結合棒と共振棒とを電磁界結合させる結合棒方式の入出力機構を構成したり、あるいは、共振棒に直接結合線路を接続して高周波信号を給電するタップ結合方式の入出力機構を構成する。

【0004】

ここで、フィルタ装置として帯域通過フィルタを例とし、当該帯域通過フィルタにおいて用いられる結合棒方式およびタップ結合方式による入出力機構について説明することとする。

【0005】

図 1 (a) には、結合棒方式による入出力機構を備えた帯域通過フィルタの筐体側面の一部を破断した概略構成説明図が示されており、また、図 1 (b) には、図 1 (a) の I-I 線による断面図が示されており、また、図 2 (a) には、図 1 (a) に示す帯域通過

10

20

30

40

50

フィルタの入力部または出力部を拡大した拡大説明図が示されており、また、図 2 (b) には、図 2 (a) の A-A 線による断面図が示されており、また、図 3 (a) には、タップ結合方式による入出力機構を備えた帯域通過フィルタの筐体側面の一部を破断した概略構成説明図が示されており、また、図 3 (b) には、図 3 (a) の I I-I I 線による断面図が示されており、また、図 4 (a) には、図 3 (a) に示す帯域通過フィルタの入力部または出力部を拡大した拡大説明図が示されており、また、図 4 (b) は、図 4 (a) の B-B 線による断面図が示されている。

【0006】

この図 1 に示す帯域通過フィルタ 500 においては、両端面が閉塞した四角筒形状の筐体 502 内において、4つの共振棒 506a、506b、506c、506d が、互いに隣り合う共振棒とそれぞれ所定の間隔 L2 を開けて軸方向に並び、筐体 502 と短絡した状態で配設されている。

【0007】

筐体 502 の一方の端面 502a には、入力部 520 が設けられている。こうした入力部 520 は、高周波信号を筐体 502 内に入力するための入力端子 504 と、共振棒 506a と所定の間隔 L1 を開けて筐体 502 に短絡状態で配設された結合棒 508 と、入力端子 504 と結合棒 508 とを接続する導体よりなる結合線路 510 とを有して構成されている。

【0008】

結合線路 510 は、筐体 502 の壁面を貫通するようにして、一方の端部 510b が入力端子 504 に接続され、他方の端部 510a がハンダ付け処理により結合棒 508 に接続されている。これにより、結合線路 510 によって、入力端子 504 と結合棒 508 とが電氣的に接続されることとなる。

【0009】

さらに、筐体 502 の他方の端面 502b には、出力部 530 が設けられている。こうした出力部 530 は、帯域通過フィルタ 500 により処理された高周波信号を筐体 502 の外部に出力するための出力端子 522 と、共振棒 506d と所定の間隔 L1 を開けて筐体 502 に短絡状態で配設された結合棒 524 と、出力端子 522 と結合棒とを接続する導体よりなる結合線路 526 とを有して構成されている。

【0010】

結合線路 526 は、筐体 502 の壁面を貫通するように、一方の端部 526b が出力端子 522 に接続され、他方の端部 526a がハンダ付け処理により結合棒 524 に接続されている。これにより、結合線路 526 によって、出力端子 522 と結合棒 524 とが電氣的に接続されることとなる。

【0011】

なお、所定の間隔 L1 は、結合棒 508、524 から共振棒 506a、506d に電磁界結合する最適な間隔となっており、所定の間隔 L2 は、隣り合う共振棒が電磁界結合する最適な間隔となっている。

【0012】

このように、帯域通過フィルタ 500 は、4つの共振器により構成されており、詳細には、入力部 520 が設けられた共振器、共振棒のみを備えた共振器 2つ、出力部 530 が設けられた共振器により構成されていることとなる。

【0013】

こうした構成において、帯域通過フィルタ 500 に高周波信号を入力すると、入力端子 504 から入力された高周波信号は、結合線路 510 を介して結合棒 508 へ伝播する。

【0014】

結合棒 508 へ伝播した高周波信号は、共振棒 506a に電磁界結合し、所望の共振周波数で励振する。

10

20

30

40

50

【0015】

共振棒506aに励振された高周波信号は、隣り合う共振棒に電磁界結合して共振棒506dまで伝播し、共振棒506dに励振された高周波信号は、結合棒524と電磁界結合する。

【0016】

その後、結合棒524に到達した高周波信号は、結合線路526を介して出力端子522から出力されることとなる。

【0017】

次に、図3に示す帯域通過フィルタ550においては、両端面が閉塞した四角筒形状の筐体552内において、4つの共振棒556a、556b、556c、556dが、互いに隣り合う共振棒とそれぞれ所定の間隔L2を開けて軸方向に並び、筐体552と短絡した状態で配設されている。

10

【0018】

筐体552の一方の端面552aには、入力部560が設けられている。こうした入力部560は、高周波信号を筐体552内に入力するための入力端子554と、入力端子554と共振棒556aとを接続する導体よりなる結合線路558とを有して構成されている。

【0019】

結合線路558は、筐体552の壁面を貫通するようにして、一方の端部558bが入力端子554に接続され、他方の端部558aがハンダ付け処理により共振棒556aと接続されている。これにより、結合線路558によって、入力端子554と共振棒556aとが電氣的に接続されることとなる。

20

【0020】

さらに、筐体552の他方の端面552bには、出力部570が設けられている。こうした出力部570は、帯域通過フィルタ550により処理された高周波信号を筐体552の外部に出力するための出力端子562と、出力端子562と共振棒556dとを接続する導体よりなる結合線路564とを有して構成されている。

【0021】

結合線路564は、筐体552の壁面を貫通するようにして、一方の端部564bが入力端子562に接続され、他方の端部564aがハンダ付け処理により共振棒556dと接続されている。これにより、結合線路564によって、出力端子562と共振棒556dとが電氣的に接続されることとなる。

30

【0022】

なお、所定間隔L2は、隣り合う共振棒が電磁界結合する最適な間隔となっている。

【0023】

このように、帯域通過フィルタ550は、4つの共振器により構成されており、詳細には、入力部560が設けられた共振器、共振棒のみを備えた共振器2つ、出力部570が設けられた共振器により構成されていることとなる。

【0024】

40

こうした構成において、帯域通過フィルタ550に高周波信号を入力すると、入力端子554から入力された高周波信号は、結合線路558を介して共振棒556aに給電される。

【0025】

共振棒556aに給電された高周波信号は、共振棒556aにおいて所望の共振周波数で励振する。

【0026】

共振棒556aに励振された高周波信号は、隣り合う共振棒に電磁界結合して共振棒556dまで伝播し、共振棒556dに励振された高周波信号は、結合線路564を介して

50

出力端子から出力されることとなる。

【0027】

こうした帯域通過フィルタ500、550を構成する共振器においては、生産コストを抑制するためにダイキャストなどの工法により、筐体および共振棒あるいは筐体および結合棒を一体成型する場合がある。

【0028】

この場合、ハンダ付け処理によって結合線路を接続する際に、ハンダごての熱が筐体などから放熱されてしまい、ハンダ付け処理の作業性が悪化してしまうという問題点が指摘されていた。

10

【0029】

さらに、帯域通過フィルタ550を構成する共振器においては、ダイキャストの工法上、共振棒556a、556dの側面にそれぞれ結合線路558、564を接続するための穴を設けることが困難な場合もあり、容易に筐体および共振棒を一体成型することができないという問題点が指摘されていた。

【0030】

なお、本願出願人が特許出願のときに知っている先行技術は、文献公知発明に係る発明ではないため、本願明細書に記載すべき先行技術文献情報はない。

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0031】

本発明は、上記したような従来の技術の有する種々の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、高周波信号を結合線路を介して伝播する構成の共振器において、ハンダ付け処理を行うことなく結合線路を配設することができる共振器を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0032】

上記目的を達成するために、本発明は、高周波信号を伝播し、共振棒のみが配設された共振器と組み合わせられてフィルタ装置を構成する共振器において、高周波信号を入力または出力する端子と接続され、共振棒と平行に配設された結合棒と、上記結合棒に、導体よりなるネジにより固定的に配設された導体よりなる結合線路とを有するようにしたものである。

30

【0033】

また、本発明は、高周波信号を伝播し、共振棒のみが配設された共振器と組み合わせられてフィルタ装置を構成する共振器において、高周波信号を入力または出力する端子と接続され、共振棒と一体的に配設された結合棒と、上記結合棒に、導体よりなるネジにより固定的に配設された導体よりなる結合線路とを有するようにしたものである。

【0034】

また、本発明は、上記した発明において、上記結合線路は、板状の金属導体で構成されるようにしたものである。

40

【0035】

また、本発明は、上記した発明において、上記結合線路は、前記絶縁基板上に形成された導体パターンで構成されるようにしたものである。

【0036】

また、本発明は、上記した発明において、上記結合線路は、金属線で構成されるようにしたものである。

【発明の効果】

【0037】

本発明は、以上説明したように構成されているので、高周波信号を結合線路を介して伝

50

播する構成の共振器において、ハンダ付け処理を行うことなく結合線路を配設することができるという優れた効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】図1(a)は、従来の技術による結合棒方式の入出力機構を備えた帯域通過フィルタの筐体側面の一部を破断した概略構成説明図であり、また、図1(b)は、図1(a)のI-I線断面図である。

【図2】図2(a)は、図1(a)に示す帯域通過フィルタの入力部または出力部を拡大した拡大説明図であり、また、図2(b)は、図2(a)のA-A線断面図である。

【図3】図3(a)は、従来の技術によるタップ結合方式の入出力機構を備えた帯域通過フィルタの筐体側面の一部を破断した概略構成説明図であり、また、図3(b)は、図3(a)のII-II線断面図である。

【図4】図4(a)は、図3(a)に示す帯域通過フィルタの入力部または出力部を拡大した拡大説明図であり、また、図4(b)は、図4(a)のB-B線断面図である。

【図5】図5(a)は、本発明の第1の実施の形態による共振器を備えた帯域通過フィルタの筐体側面の一部を破断した概略構成説明図であり、また、図5(b)は、図5(a)のIII-III線断面図である。

【図6】図6(a)は、図5(a)に示す帯域通過フィルタの入力部または出力部を拡大した拡大説明図が示されており、また、図6(b)は、図6(a)のC-C線断面図であり、また、図6(c)は、入力部または出力部において結合棒と結合線路との接続前の状態を示す説明図である。

【図7】図7(a)は、本発明の第2の実施の形態による共振器を備えた帯域通過フィルタの筐体側面の一部を破断した概略構成説明図であり、また、図7(b)は、図7(a)のIV-IV線断面図である。

【図8】図8(a)は、図7(a)に示す帯域通過フィルタの入力部または出力部を拡大した拡大説明図であり、また、図8(b)は、図8(a)のD-D線断面図であり、また、図8(c)は、入力部または出力部において結合棒と絶縁基板との接続前の状態を示す説明図である。

【図9】図9(a)は、本発明の第3の実施の形態による共振器を備えた帯域通過フィルタの筐体側面の一部を破断した概略構成説明図であり、また、図9(b)は、図9(a)のV-V線断面図である。

【図10】図10(a)は、図9(a)に示す帯域通過フィルタの入力部または出力部を拡大した拡大説明図が示されており、また、図10(b)は、図10(a)のE-E線断面図であり、また、図10(c)は、入力部または出力部において結合棒と金属線との接続前の状態を示す説明図である。

【図11】図11(a)は、本発明の第4の実施の形態による共振器を備えた帯域通過フィルタの筐体側面の一部を破断した概略構成説明図であり、また、図11(b)は、図11(a)のVI-VI線断面図である。

【図12】図12(a)は、図11(a)に示す帯域通過フィルタの入力部または出力部を拡大した拡大説明図であり、また、図12(b)は、図12(a)のF-F線断面図であり、また、図12(c)は、入力部または出力部において結合棒と結合線路との接続前の状態を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0039】

以下、添付の図面を参照しながら、本発明による共振器の実施の形態の一例を詳細に説明するものとする。

【0040】

なお、以下の説明においては、図1乃至図4を参照しながら説明した従来の共振器と同一または相当する構成については、上記において用いた符号と同一の符号を用いて示すことにより、その詳細な構成ならびに作用効果の説明は適宜に省略することとする。

【0041】

まず、図5を参照しながら、本発明による共振器の第1の実施の形態について説明する。

【0042】

図5(a)には、本発明の第1の実施の形態による共振器を備えた帯域通過フィルタの筐体側面の一部を破断した概略構成説明図が示されており、また、図5(b)には、図5(a)のIII-III線による断面図が示されており、また、図6(a)には、図5(a)に示す帯域通過フィルタの入力部または出力部を拡大した拡大説明図が示されており、また、図6(b)には、図6(a)のC-C線による断面図が示されており、また、図6(c)には、入力部または出力部において結合棒と結合線路との接続前の状態を示す説明図が示されている。

10

【0043】

この図5に示す帯域通過フィルタ10においては、両端面が閉塞した四角筒形状の筐体12内において、4つの共振棒16a、16b、16c、16dが、互いに隣り合う共振棒とそれぞれ所定の間隔L2を開けて軸方向に並び、筐体12と一体的に形成されている。

【0044】

なお、共振棒16a、16b、16c、16dおよび筐体12は、所望の通過帯域と減衰帯域を備えるように寸法設定されている。

20

【0045】

筐体12の一方の端面12aには、入力部26が設けられている。こうした入力部26は、高周波信号を筐体12内に入力するための入力端子14と、共振棒16aと平行であり、かつ、共振棒16aと所定の間隔L1を開けて筐体12と一体的に形成された結合棒20と、入力端子14と結合棒20とを接続する板状の金属よりなる結合線路18とを有して構成されている。

【0046】

結合線路18は、一方の端部18bにおいて、筐体12の壁面を貫通するようにして入力端子14と接続されている。

30

【0047】

また、結合線路18は、他方の端部18aにおいて結合棒20とネジ22により接続されている。なお、このネジ22は、導体により作製されており、例えば、筐体12あるいは結合線路18と同じ素材により作製されている。

【0048】

結合棒20の上端部20aには、ネジ22とネジ結合可能なネジ穴20bが設けられており、また、結合線路18の他方の端部18aには、ネジ22を挿入可能な孔18aaが設けられている。

【0049】

そして、結合棒20の上端面20aにおいて、ネジ穴20b上に孔18aaが位置するように結合線路18を配置し、ネジ22の軸22aを孔18aaに通してネジ穴20bにはめ込む。

40

【0050】

その後、ネジ22を所定の方向に回転させることにより、ネジ22を結合棒20にねじ込んでネジ結合させ、結合棒20に結合線路18を固定する。

【0051】

これにより、入力部26においては、ネジ22および結合線路18により入力端子14と結合棒20とが電氣的に接続されることとなる。

【0052】

さらに、筐体12の他方の端面12bには、出力部36が設けられている。こうした出

50

力部 36 は、帯域通過フィルタ 10 により処理された高周波信号を筐体 12 の外部に出力するための出力端子 24 と、共振棒 16 d と平行であり、かつ、共振棒 16 d と所定の間隔 L1 を開けて筐体 12 と一体的に形成された結合棒 30 と、出力端子 24 と結合棒 30 とを接続する板状の金属よりなる結合線路 28 とを有して構成されている。

【0053】

結合線路 28 は、一方の端部 28 b において、筐体 12 の壁面を貫通するようにして出力端子 24 と接続されている。

【0054】

また、結合線路 28 は、他方の端部 28 a において結合棒 30 とネジ 32 により接続されている。なお、このネジ 32 は、導体により作製されており、例えば、ネジ 22 と同様にして、筐体 12 あるいは結合線路 28 と同じ素材により作製されている。

10

【0055】

結合棒 30 の上端部 30 a には、ネジ 32 とネジ結合可能なネジ穴 30 b が設けられており、また、結合線路 28 の他方の端部 28 a には、ネジ 32 を挿入可能な孔 28 a a が設けられている。

【0056】

そして、結合棒 30 の上端面 30 a において、ネジ穴 30 b 上に孔 28 a a が位置するように結合線路 28 を配置し、ネジ 32 の軸 32 a を孔 28 a a に通してネジ穴 30 b にはめ込む。

【0057】

その後、ネジ 32 を所定の方向に回転させることにより、ネジ 32 を結合棒 30 にねじ込んでネジ結合させ、結合棒 30 に結合線路 28 を固定する。

20

【0058】

これにより、出力部 36 においては、ネジ 32 および結合線路 28 により出力端子 24 と結合棒 30 とが電氣的に接続されることとなる。

【0059】

なお、所定の間隔 L1 は、結合棒 20 に伝播した高周波信号を共振棒 16 a に電磁界結合するのに最適な間隔であるとともに、共振棒 16 d において励振された高周波信号を結合棒 30 に電磁界結合するのに最適な間隔である。

【0060】

このように、帯域通過フィルタ 10 は、4 つの共振器により構成されており、詳細には、入力部 26 が設けられた共振器、筐体 12 と一体的に形成された共振棒のみを備えた共振器 2 つ、出力部 36 が設けられた共振器により構成されていることとなる。

30

【0061】

こうした構成において、帯域通過フィルタ 10 に高周波信号を入力すると、入力端子 14 から入力された高周波信号は、結合線路 18 を介して結合棒 20 へ伝播する。

【0062】

結合棒 20 へ伝播した高周波信号は、共振棒 16 a へ電磁界結合し、所望の共振周波数で励振する。

40

【0063】

共振棒 16 a に励振された高周波信号は、隣り合う共振棒へ電磁界結合して共振棒 16 d まで伝播し、共振棒 16 d に励振された高周波信号は、結合棒 30 と電磁界結合する。

【0064】

その後、結合棒 30 に到達した高周波信号は、結合線路 28 を介して出力端子 24 から帯域通過フィルタ 10 の外部に出力されることとなる。

【0065】

即ち、第 1 の実施の形態において入力部 26 および出力部 36 を備えた共振器は、結合棒方式の入出力機構となっている。

【0066】

50

次に、図 7 を参照しながら、本発明による共振器の第 2 の実施の形態について説明する。

【0067】

図 7 (a) には、本発明の第 2 の実施の形態による共振器を備えた帯域通過フィルタの筐体側面の一部を破断した概略構成説明図が示されており、また、図 7 (b) には、図 7 (a) の I V - I V 線による断面図が示されており、また、図 8 (a) には、図 7 (a) に示す帯域通過フィルタの入力部または出力部を拡大した拡大説明図が示されており、また、図 8 (b) には、図 8 (a) の D - D 線による断面図が示されており、また、図 8 (c) には、入力部または出力部において結合棒と結合線路絶縁基板との接続前の状態を示す説明図が示されている。

10

【0068】

この図 7 に示す帯域通過フィルタ 40 においては、両端面が閉塞した四角筒形状の筐体 42 内において、4 つの共振棒 46 a、46 b、46 c、46 d が、互いに隣り合う共振棒とそれぞれ所定の間隔 L2 を開けて軸方向に並び、筐体 42 と一体的に形成されている。

【0069】

なお、共振棒 46 a、46 b、46 c、46 d および筐体 42 は、所望の通過帯域と減衰帯域を備えるように寸法設定されている。

20

【0070】

筐体 42 の一方の端面 42 a には、入力部 56 が設けられている。こうした入力部 56 は、高周波信号を筐体 42 内に入力するための入力端子 44 と、共振棒 46 a と平行であり、かつ、共振棒 46 a と所定の間隔 L1 を開けて筐体 42 と一体的に形成された結合棒 50 と、入力端子 44 と結合棒 50 とを接続する導体パターン 48 - 1 が形成された絶縁基板 48 とを有して構成されている。

【0071】

また、筐体 42 の一方の端面 42 a の筐体内部においては、絶縁基板 48 が入力端子 44 および結合棒 50 と接続する際に、絶縁基板 48 を安定して配設するための凸部 64 が設けられている。

30

【0072】

絶縁基板 48 に形成された導体パターン 48 - 1 は、一方の端部 48 - 1 a において絶縁基板とともに筐体 42 の壁面を貫通するようにして入力端子 44 と接続されている。

【0073】

また、絶縁基板 48 に形成された導体パターン 48 - 1 は、他方の端部 48 - 1 b において結合棒 50 とネジ 52 により接続されている。なお、このネジ 52 は、導体により作製されており、例えば、筐体 42 あるいは導体パターン 48 - 1 と同じ素材により作製されている。

【0074】

結合棒 50 の上端部 50 a には、ネジ 52 とネジ結合可能なネジ穴 50 b が設けられており、また、絶縁基板 48 に形成された導体パターン 48 - 1 の他方の端部 48 - 1 b には、絶縁基板 48 を貫通してネジ 52 を挿入可能な孔 48 a が設けられている。

40

【0075】

そして、結合棒 50 の上端面 50 a において、ネジ穴 50 b 上に孔 48 a が位置するように絶縁基板 48 を配置し、ネジ 52 の軸 52 a を孔 48 a に通してネジ穴 50 b にはめ込む。

【0076】

その後、ネジ 52 を所定の方向に回転させることにより、ネジ 52 を結合棒 50 にねじ込んでネジ結合させ、結合棒 50 に絶縁基板 48 を固定する。

【0077】

50

これにより、入力部 56 においては、ネジ 52 および絶縁基板 48 に形成された導体パターン 48-1 により入力端子 44 と結合棒 50 とが電氣的に接続されることとなる。

【0078】

さらに、筐体 42 の他方の端面 42b には、出力部 66 が設けられている。こうした出力部 66 は、帯域通過フィルタ 40 により処理された高周波信号を筐体 42 の外部に出力するための出力端子 54 と、共振棒 46d と平行であり、かつ、共振棒 46d と所定の間隔 L1 を開けて筐体 42 と一体的に形成された結合棒 60 と、出力端子 54 と結合棒 60 とを接続する導体パターン 58-1 が形成された絶縁基板 58 とを有して構成されている。

【0079】

また、筐体 42 の一方の端面 42b の筐体内部においては、絶縁基板 58 が出力端子 54 および結合棒 60 と接続する際に、絶縁基板 58 を安定して配設するための凸部 68 が設けられている。

【0080】

絶縁基板 58 に形成された導体パターン 58-1 は、一方の端部 58-1a において絶縁基板とともに筐体 42 の壁面を貫通するようにして出力端子 54 と接続されている。

【0081】

また、絶縁基板 58 に形成された導体パターン 58-1 は、他方の端部 58-1b において結合棒 60 とネジ 62 により接続されている。なお、このネジ 62 は、導体により作製されており、例えば、ネジ 52 と同様にして、筐体 42 あるいは導体パターン 58-1 と同じ素材により作製されている。

【0082】

結合棒 60 の上端部 60a には、ネジ 62 とネジ結合可能なネジ穴 60b が設けられており、また、絶縁基板 58 に形成された導体パターン 58-1 の他方の端部 58-1b には、絶縁基板 58 を貫通してネジ 62 を挿入可能な孔 58a が設けられている。

【0083】

そして、結合棒 60 の上端面 60a において、ネジ穴 60b 上に孔 58a が位置するように絶縁基板 58 を配置し、ネジ 62 の軸 62a を孔 58a に通してネジ穴 60b にはめ込む。

【0084】

その後、ネジ 62 を所定の方向に回転させることにより、ネジ 62 を結合棒 60 にねじ込んでネジ結合させ、結合棒 60 に絶縁基板 58 を固定する。

【0085】

これにより、出力部 66 においては、ネジ 62 および絶縁基板 58 に形成された導体パターン 58-1 により出力端子 54 と結合棒 60 とが電氣的に接続されることとなる。

【0086】

なお、所定の間隔 L1 は、結合棒 50 に伝播した高周波信号を共振棒 46a に電磁界結合するのに最適な間隔であるとともに、共振棒 46d において励振された高周波信号を結合棒 60 に電磁界結合するのに最適な間隔である。

【0087】

このように、帯域通過フィルタ 40 は、4 つの共振器により構成されており、詳細には、入力部 56 が設けられた共振器、筐体 42 と一体的に形成された共振棒のみを備えた共振器 2 つ、出力部 66 が設けられた共振器により構成されていることとなる。

【0088】

こうした構成において、帯域通過フィルタ 40 に高周波信号を入力すると、入力端子 44 から入力された高周波信号は、導体パターン 48-1 を介して結合棒 50 へ伝播する。

【0089】

結合棒 50 へ伝播した高周波信号は、共振棒 46a へ電磁界結合し、所望の共振周波数で励振する。

10

20

30

40

50

【0090】

共振棒46aに励振された高周波信号は、隣り合う共振棒へ電磁界結合して共振棒46dまで伝播し、共振棒46dに励振された高周波信号は、結合棒60と電磁界結合する。

【0091】

その後、結合棒60に到達した高周波信号は、導体パターン58-1を介して出力端子54から帯域通過フィルタ40の外部に出力されることとなる。

【0092】

即ち、第2の実施の形態において入力部56および出力部66を備えた共振器は、結合棒方式の入出力機構となっている。

【0093】

10

次に、図9を参照しながら、本発明による共振器の第3の実施の形態について説明する。

【0094】

図9(a)には、本発明の第3の実施の形態による共振器を備えた帯域通過フィルタの筐体側面の一部を破断した概略構成説明図が示されており、また、図9(b)には、図9(a)のV-V線による断面図が示されており、また、図10(a)には、図9(a)に示す帯域通過フィルタの入力部または出力部を拡大した拡大説明図が示されており、また、図10(b)には、図10(a)のE-E線による断面図が示されており、また、図10(c)には、入力部または出力部において結合棒と金属線との接続前の状態を示す説明図が示されている。

20

【0095】

この図9に示す帯域通過フィルタ70においては、両端面が閉塞した四角筒形状の筐体72内において、4つの共振棒76a、76b、76c、76dが、互いに隣り合う共振棒とそれぞれ所定の間隔L2を開けて軸方向に並び、筐体72と一体的に形成されている。

【0096】

なお、共振棒76a、76b、76c、76dおよび筐体72は、所望の通過帯域と減衰帯域を備えるように寸法設定されている。

30

【0097】

筐体72の一方の端面72aには、入力部86が設けられている。こうした入力部86は、高周波信号を筐体72内に入力するための入力端子74と、共振棒76aと平行であり、かつ、共振棒76aと所定の間隔L1を開けて筐体72と一体的に形成された結合棒80と、入力端子74と結合棒80とを接続する金属線78とを有して構成されている。

【0098】

金属線78は、一方の端部78bにおいて、筐体72の壁面を貫通するようにして入力端子74と接続されている。

【0099】

また、金属線78は、他方の端部78cにおいて結合棒80とネジ82により接続されている。なお、このネジ82は、導体により作製されており、例えば、筐体72あるいは金属線78と同じ素材により作製されている。

40

【0100】

結合棒80の上端部80aには、ネジ82とネジ結合可能なネジ穴80bが設けられており、また、金属線78の他方の端部78cには、ネジ22を挿入可能なリング78aが設けられている。

【0101】

そして、結合棒80の上端面80aにおいて、ネジ穴80b上にリング78aが位置するように金属線78を配置し、ネジ82の軸82aをリング78aに通してネジ穴80bにはめ込む。

50

【0102】

その後、ネジ82を所定の方向に回転させることにより、ネジ82を結合棒80にねじ込んでネジ結合させ、結合棒80に金属線78を固定する。

【0103】

これにより、入力部86においては、ネジ82および金属線78により入力端子74と結合棒80とが電氣的に接続されることとなる。

【0104】

さらに、筐体72の他方の端面72bには、出力部96が設けられている。こうした出力部96は、帯域通過フィルタ70により処理された高周波信号を筐体72の外部に出力するための出力端子84と、共振棒76dと平行であり、かつ、共振棒76dと所定の間隔L1を開けて筐体72と一体的に形成された結合棒90と、出力端子84と結合棒90とを接続する金属線88とを有して構成されている。

10

【0105】

金属線88は、一方の端部88bにおいて、筐体72の壁面を貫通するようにして出力端子84と接続されている。

【0106】

また、金属線88は、他方の端部88cにおいて結合棒90とネジ92により接続されている。なお、このネジ92は、導体により作製されており、例えば、ネジ82と同様にして、筐体72あるいは金属線88と同じ素材により作製されている。

【0107】

結合棒90の上端部90aには、ネジ92とネジ結合可能なネジ穴90bが設けられており、また、金属線88の他方の端部88cには、ネジ92を挿入可能なリング88aが設けられている。

20

【0108】

そして、結合棒90の上端面90aにおいて、ネジ穴90b上にリング88aが位置するように金属線88を配置し、ネジ92の軸92aをリング88aに通してネジ穴90bにはめ込む。

【0109】

その後、ネジ92を所定の方向に回転させることにより、ネジ92を結合棒90にねじ込んでネジ結合させ、結合棒90に金属線88を固定する。

30

【0110】

これにより、出力部96においては、ネジ92および金属線88により出力端子84と結合棒90とが電氣的に接続されることとなる。

【0111】

なお、所定の間隔L1は、結合棒80に伝播した高周波信号を共振棒76aに電磁界結合するのに最適な間隔であるとともに、共振棒76dにおいて励振された高周波信号を結合棒90に電磁界結合するのに最適な間隔である。

【0112】

このように、帯域通過フィルタ70は、4つの共振器により構成されており、詳細には、入力部86が設けられた共振器、筐体72と一体的に形成された共振棒のみを備えた共振器2つ、出力部96が設けられた共振器により構成されていることとなる。

40

【0113】

こうした構成において、帯域通過フィルタ70に高周波信号を入力すると、入力端子74から入力された高周波信号は、金属線78を介して結合棒80へ伝播する。

【0114】

結合棒80へ伝播した高周波信号は、共振棒76aへ電磁界結合し、所望の共振周波数で励振する。

【0115】

共振棒76aに励振された高周波信号は、隣り合う共振棒へ電磁界結合して共振棒76

50

dまで伝播し、共振棒76dに励振された高周波信号は、結合棒90と電磁界結合する。

【0116】

その後、結合棒90に到達した高周波信号は、金属線88を介して出力端子84から帯域通過フィルタ70の外部に出力されることとなる。

【0117】

即ち、第3の実施の形態において示した入力部86および出力部96を備えた共振器は、結合棒方式の入出力機構となっている。

【0118】

次に、図11を参照しながら、本発明による共振器の第4の実施の形態について説明する。

10

【0119】

図11(a)には、本発明の第4の実施の形態による共振器を備えた帯域通過フィルタの筐体側面の一部を破断した概略構成説明図が示されており、また、図11(b)には、図11(a)のV I - V I線による断面図が示されており、また、図12(a)には、図11(a)に示す帯域通過フィルタの入力部または出力部を拡大した拡大説明図が示されており、また、図12(b)には、図12(a)のF - F線による断面図が示されており、また、図12(c)には、入力部または出力部において結合棒と結合線路との接続前の状態を示す説明図が示されている。

【0120】

20

この図11に示す帯域通過フィルタ100においては、両端面が閉塞した四角筒形状の筐体102内において、4つの共振棒106a、106b、106c、106dが、互いに隣り合う共振棒とそれぞれ所定の間隔L2を開けて軸方向に並び、筐体102と一体的に形成されている。

【0121】

なお、共振棒106a、106b、106c、106dおよび筐体102は、所望の通過帯域と減衰帯域を備えるように寸法設定されている。

【0122】

筐体102の一方の端面102aには、入力部116が設けられている。こうした入力部116は、高周波信号を筐体102内に入力するための入力端子104と、共振棒106aと平行であり、かつ、共振棒106aおよび筐体102と一体的に形成された結合棒110と、入力端子104と結合棒110とを接続する板状の金属よりなる結合線路108とを有して構成されている。

30

【0123】

結合線路108は、一方の端部108bにおいて、筐体102の壁面を貫通するようにして入力端子104と接続されている。

【0124】

また、結合線路108は、他方の端部108aにおいて結合棒110とネジ112により接続されている。なお、このネジ112は、導体により作製されており、例えば、筐体102あるいは結合線路108と同じ素材により作製されている。

40

【0125】

結合棒110の上端部110aには、ネジ112とネジ結合可能なネジ穴110bが設けられており、また、結合線路108の他方の端部108aには、ネジ112を挿入可能な孔108aaが設けられている。

【0126】

そして、結合棒110の上端面110aにおいて、ネジ穴110b上に孔108aaが位置するように結合線路108を配置し、ネジ112の軸112aを孔108aaに通してネジ穴110bにはめ込む。

【0127】

50

その後、ネジ 1 1 2 を所定の方向に回転させることにより、ネジ 1 1 2 を結合棒 1 1 0 にねじ込んでネジ結合させ、結合棒 1 1 0 に結合線路 1 0 8 を固定する。

【0 1 2 8】

これにより、入力部 1 1 6 においては、ネジ 1 1 2 および結合線路 1 0 8 により入力端子 1 0 4 と結合棒 1 1 0 とが電氣的に接続されることとなる。

【0 1 2 9】

さらに、筐体 1 0 2 の他方の端面 1 0 2 b には、出力部 1 2 6 が設けられている。こうした出力部 1 2 6 は、帯域通過フィルタ 1 0 0 により処理された高周波信号を筐体 1 0 2 の外部に出力するための出力端子 1 1 4 と、共振棒 1 0 6 d と平行であり、かつ、共振棒 1 0 6 d および筐体 1 0 2 と一体的に形成された結合棒 1 2 0 と、出力端子 1 1 4 と結合棒 1 2 0 とを接続する板状の金属よりなる結合線路 1 1 8 とを有して構成されている。

10

【0 1 3 0】

結合線路 1 1 8 は、一方の端部 1 1 8 b において、筐体 1 0 2 の壁面を貫通するようにして出力端子 1 1 4 と接続されている。

【0 1 3 1】

また、結合線路 1 1 8 は、他方の端部 1 1 8 a において結合棒 1 2 0 とネジ 1 2 2 により接続されている。なお、このネジ 1 2 2 は、導体により作製されており、例えば、ネジ 1 1 2 と同様にして、筐体 1 0 2 あるいは結合線路 1 1 8 と同じ素材により作製されている。

【0 1 3 2】

20

結合棒 1 2 0 の上端部 1 2 0 a には、ネジ 1 2 2 とネジ結合可能なネジ穴 1 2 0 b が設けられており、また、結合線路 1 1 8 の他方の端部 1 1 8 a には、ネジ 1 2 2 を挿入可能な孔 1 1 8 a a が設けられている。

【0 1 3 3】

そして、結合棒 1 2 0 の上端面 1 2 0 a において、ネジ穴 1 2 0 b 上に孔 1 1 8 a a が位置するように結合線路 1 1 8 を配置し、ネジ 1 2 2 の軸 1 2 2 a を孔 1 1 8 a a に通してネジ穴 1 2 0 b にはめ込む。

【0 1 3 4】

その後、ネジ 1 2 2 を所定の方向に回転させることにより、ネジ 1 2 2 を結合棒 1 2 0 にねじ込んでネジ結合させ、結合棒 1 2 0 に結合線路 1 1 8 を固定する。

30

【0 1 3 5】

これにより、出力部 1 2 6 においては、ネジ 1 2 2 および結合線路 1 1 8 により出力端子 1 1 4 と結合棒 1 2 0 とが電氣的に接続されることとなる。

【0 1 3 6】

こうした構成において、帯域通過フィルタ 1 0 0 に高周波信号を入力すると、入力端子 1 0 4 から入力された高周波信号は、結合線路 1 0 8 を介して結合棒 1 1 0 へ伝播する。

【0 1 3 7】

結合棒 1 1 0 へ伝播した高周波信号は、共振棒 1 0 6 a へ給電され、所望の共振周波数で励振する。

40

【0 1 3 8】

共振棒 1 0 6 a に励振された高周波信号は、隣り合う共振棒へ電磁界結合して共振棒 1 0 6 d まで伝播し、共振棒 1 0 6 d に励振された高周波信号は、結合棒 1 2 0 に給電される。

【0 1 3 9】

その後、結合棒 1 2 0 に到達した高周波信号は、結合線路 1 1 8 を介して出力端子 1 1 4 から帯域通過フィルタ 1 0 0 の外部へ出力されることとなる。

【0 1 4 0】

このように、入力部 1 1 6 においては共振棒 1 0 6 a と結合線路 1 0 8 とが結合棒 1 1 0 を介して電氣的に接続され、出力部 1 2 6 においては共振棒 1 0 6 d と結合線路 1 1 8

50

とが結合棒 120 を介して電氣的に接続されているため、タップ結合方式として作用するものであって、第 4 の実施の形態において示した入力部 116 および出力部 126 を備えた共振器は、タップ結合方式の入出力機構となっている。

【0141】

以上において説明したように、帯域通過フィルタ 10 においては、入力部 26 において結合棒 20 と結合線路 18 とをネジ 22 により固定し、入力端子 14 と結合棒 20 とを結合線路 18 およびネジ 22 により電氣的に接続した状態とした。また、出力部 36 において結合棒 30 と結合線路 28 とをネジ 32 により固定し、出力端子 24 と結合棒 30 とを結合線路 28 およびネジ 32 により電氣的に接続した状態とした。

10

【0142】

また、帯域通過フィルタ 40 においては、入力部 56 において結合棒 50 と導体パターン 48-1 が形成された絶縁基板 48 とをネジ 52 により固定し、入力端子 44 と結合棒 50 とを絶縁基板 48 に形成された導体パターン 48-1 とネジ 52 とにより電氣的に接続した状態とした。また、出力部 66 において結合棒 60 と導体パターン 58-1 が形成された絶縁基板 58 とをネジ 62 により固定し、出力端子 54 と結合棒 60 とを絶縁基板 58 に形成された導体パターン 58-1 とネジ 62 とにより電氣的に接続した状態とした。

【0143】

さらに、帯域通過フィルタ 70 においては、入力部 86 において結合棒 80 と金属線 78 とをネジ 82 により固定し、入力端子 74 と結合棒 80 とを金属線 78 とネジ 82 とにより電氣的に接続した状態とした。また、出力部 96 において結合棒 90 と金属線 88 とをネジ 92 により固定し、出力端子 84 と結合棒 90 とを金属線 88 とネジ 92 とにより電氣的に接続した状態とした。

20

【0144】

さらにまた、帯域通過フィルタ 100 においては、入力部 116 において結合棒 110 と結合線路 108 とをネジ 112 により固定し、入力端子 104 と結合棒 110 とを結合線路 108 とネジ 112 とにより電氣的に接続した状態とした。また、出力部 126 において結合棒 120 と結合線路 118 とをネジ 122 により固定し、出力端子 114 と結合棒 120 とを結合線路 118 とネジ 122 とにより電氣的に接続した状態とした。

30

【0145】

このため、帯域通過フィルタ 10、40、70、100 において入力部および出力部を構成する共振器について、ハンダ付け処理を行うことなく、高周波信号を伝播するための結合線路を配設することができる。

【0146】

なお、上記した実施の形態は、以下の (1) 乃至 (6) に示すように変形することができるものである。

【0147】

(1) 上記した実施の形態においては、帯域通過フィルタ 70 において、入力部 86 においては金属線 78 の他方の端部 78c にリング 78a を形成し、ネジ 82 の軸 82a をリング 78a に通して結合棒 80 に固定するようにした。さらに、出力部 96 においては金属線 88 の他方の端部 88c にリング 88a を形成し、ネジ 92 の軸 92a をリング 88a に通して結合棒 90 に固定するようにした。

40

【0148】

結合棒 80、90 にそれぞれネジ 82、92 を介して金属線 78、88 を固定する手法としては、これに限られるものではないことは勿論である。

【0149】

例えば、結合棒 80、90 にそれぞれネジ 82、92 を固定しておき、その後、各ネジ 82、92 の各軸 82a、92a にそれぞれ金属線 78、88 を所定量だけ巻き付けて、

50

金属線 78、88 をそれぞれ結合棒 80、90 に接続するようにしてもよい。

【0150】

(2) 上記した実施の形態においては、帯域通過フィルタ 70 において、入力端子 74、金属線 78 および結合棒 80 により入力部 86 を構成し、出力部 84、金属線 88 および結合棒 90 により出力部 96 を構成するようにしたが、これに限られるものではないことは勿論であり、入力部 86 における入力端子 74 および金属線 78、出力部 96 における出力端子 84 および金属線 88 に代えて、同軸ケーブルを使用するようにしてもよい。

【0151】

この場合には、ネジ 82、92 を用いてケーブルの中心導体を結合棒 80、90 に接続することとなる。

【0152】

(3) 上記した実施の形態においては、帯域通過フィルタ 100 において、入力部 116 および出力部 126 における伝播手段としてそれぞれ板状の金属よりなる結合線路 108、118 を用いるようにしたが、これに限られるものではないことは勿論である。

【0153】

即ち、結合線路 108、118 に代えて、帯域通過フィルタ 40 における入力部 56 および出力部 66 で用いられている導体パターンが形成された絶縁基板を用いるようにしてもよいし、または、帯域通過フィルタ 70 における入力部 86 および出力部 96 で用いられている金属線を用いるようにしてもよい。

【0154】

(4) 上記した実施の形態においては、帯域通過フィルタ 10、40、70、100 において、共振棒および結合棒を筐体に一体形成するようにしたが、共振棒および結合棒を筐体に短絡状態で接続すれば、共振棒および結合棒を筐体と一体形成しなくてもよいことは勿論である。

【0155】

(5) 上記した実施の形態においては、帯域通過フィルタ 100 において、共振棒 106a と結合棒 110 とを一体形成し、共振棒 106d と結合棒 120 とを一体形成するようにしたが、共振棒 106a、106d をそれぞれ結合棒 110、120 と短絡状態で配置するようにすれば互いに一体形成しなくてもよいことは勿論である。

【0156】

(6) 上記した実施の形態ならびに上記した (1) 乃至 (5) に示す変形例は、適宜に組み合わせるようにしてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0157】

本発明は、マイクロ波通信装置などに用いられるフィルタ装置を構成する共振器として利用することができる。

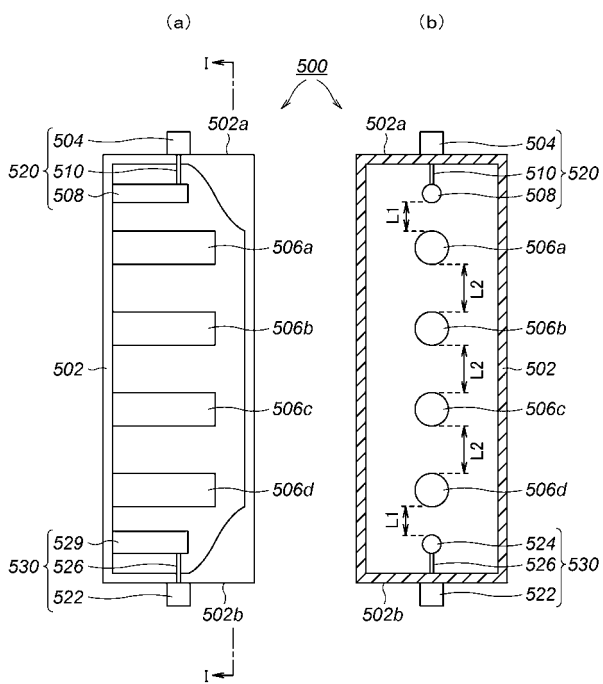
【符号の説明】

【0158】

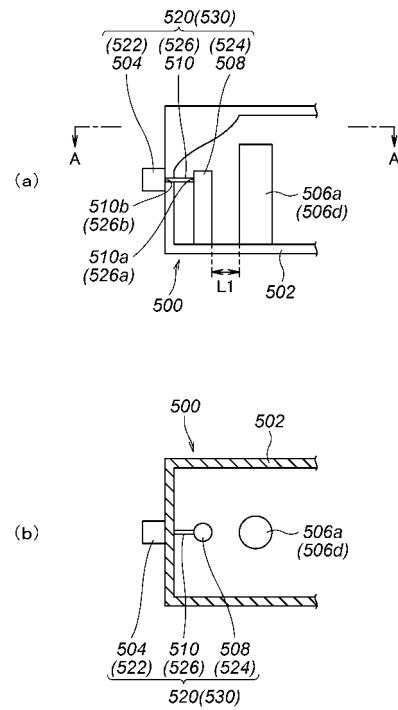
10、40、70、100、500、550	帯域通過フィルタ	
12、42、72、102、502、552	筐体	40
14、44、74、104、504、554	入力端子	
16a、16b、16c、16d、46a、46b、46c、46d、76a、76b、76c、76d、106a、106b、106c、106d、506a、506b、506c、506d、556a、556b、556c、556d	共振棒	
18、28、108、118、510、526、558、564	結合線路	
20、30、50、60、80、90、110、120、508、524	結合棒	
22、32、52、62、82、92、112、122	ネジ	
24、54、84、114、522、562	出力端子	
26、56、86、116	入力部	50

36、66、96、126 出力部
 48、58 絶縁基板
 48-1、58-1 導体パターン
 78、88 金属線

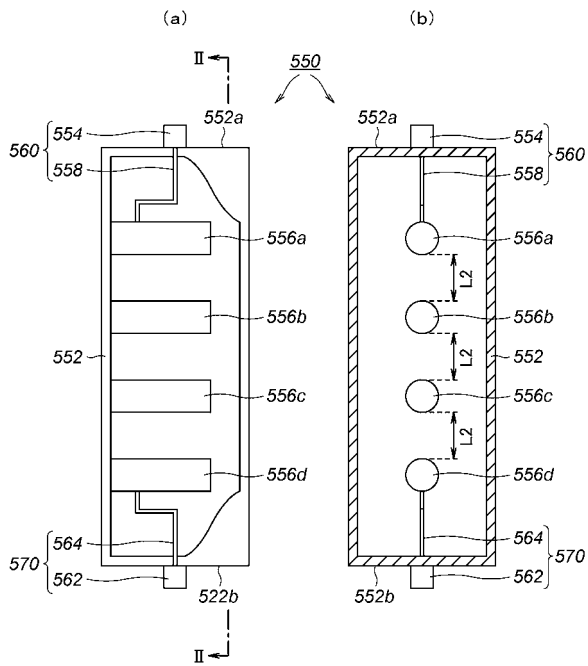
【図1】



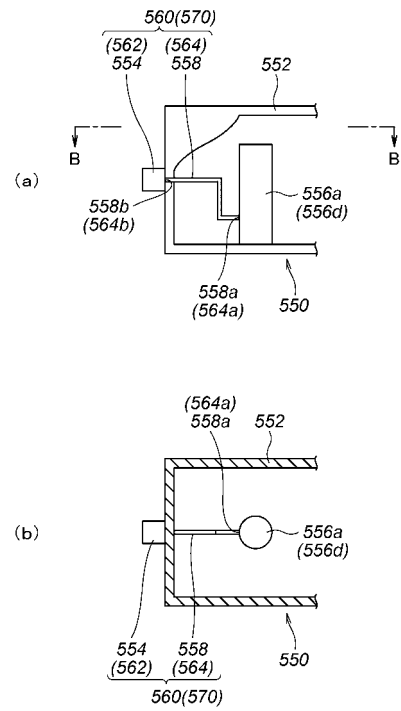
【図2】



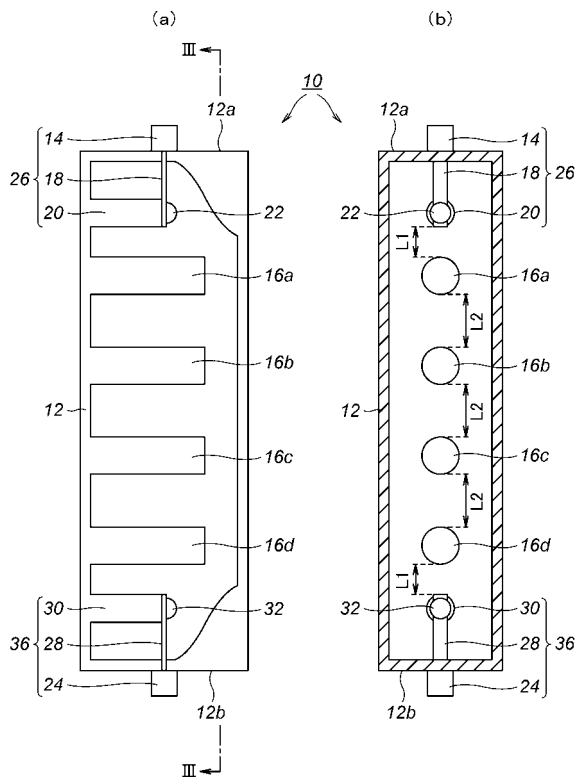
【図 3】



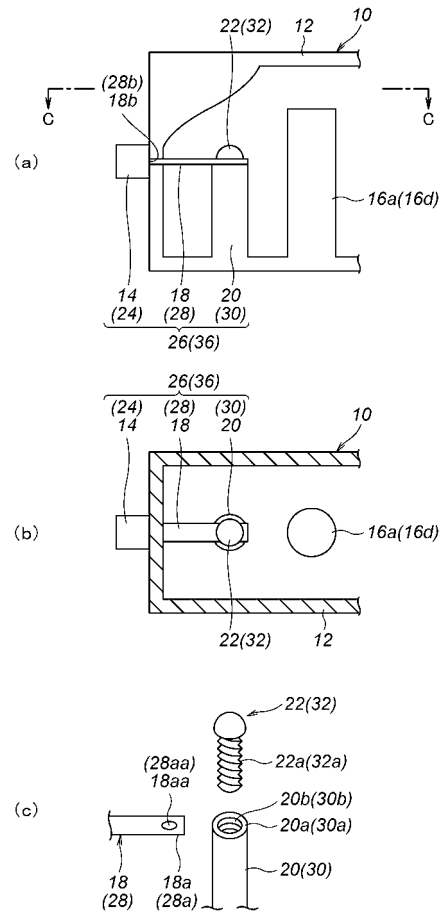
【図 4】



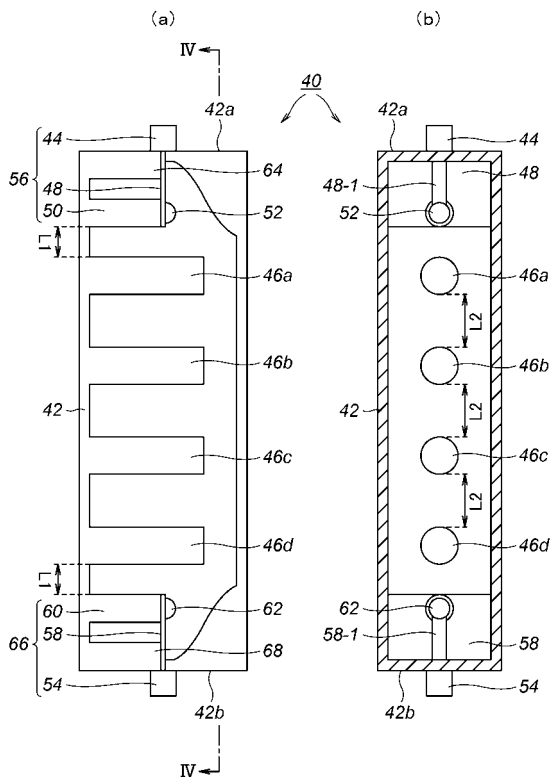
【図 5】



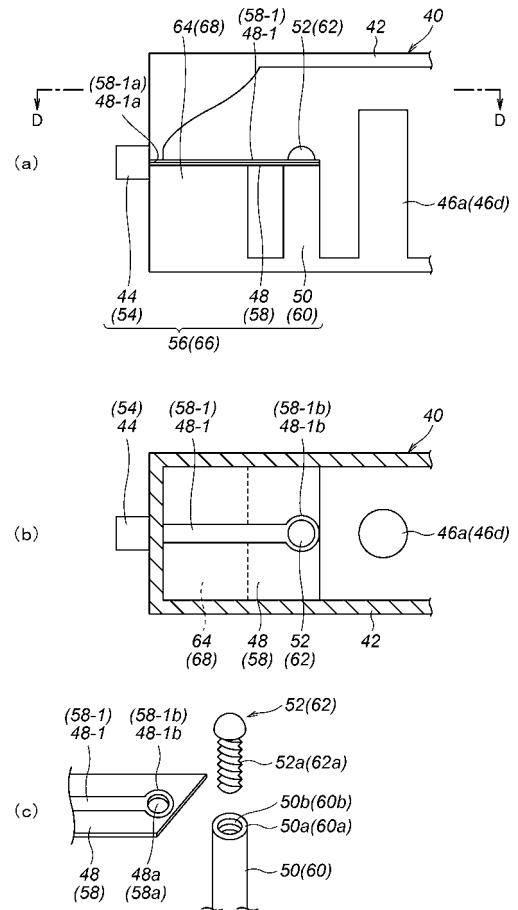
【図 6】



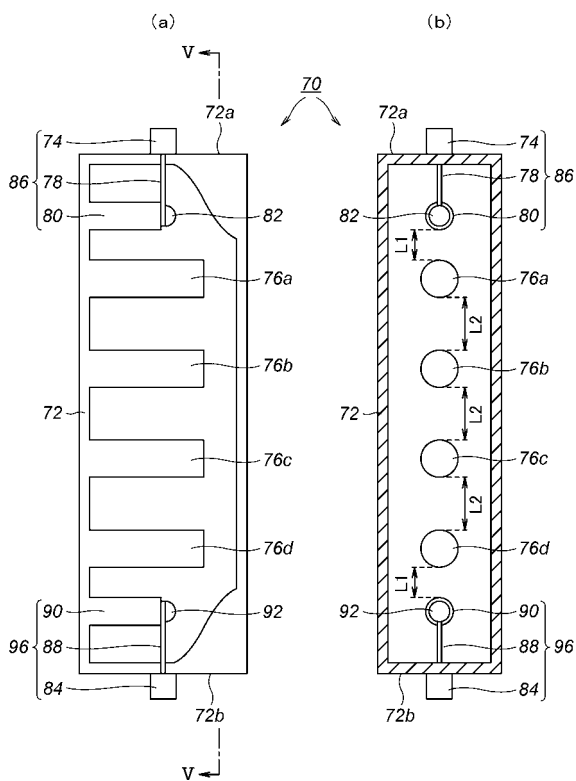
【図 7】



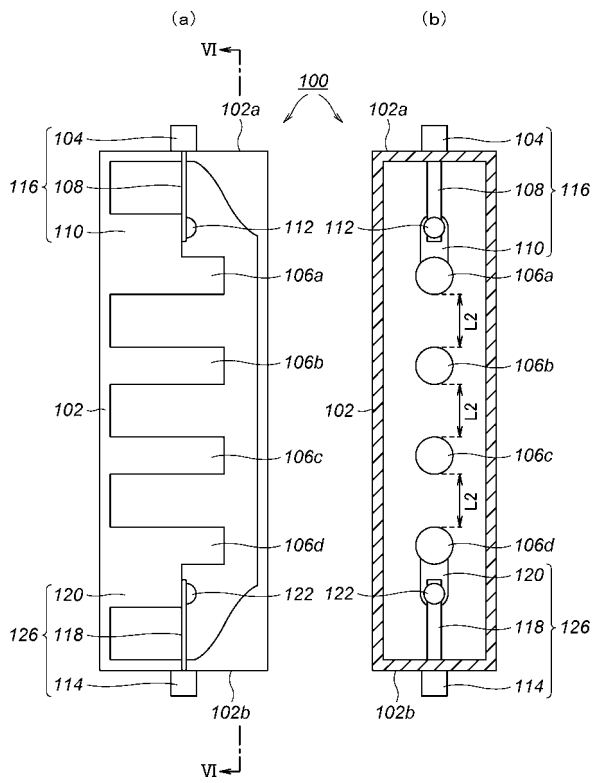
【図 8】



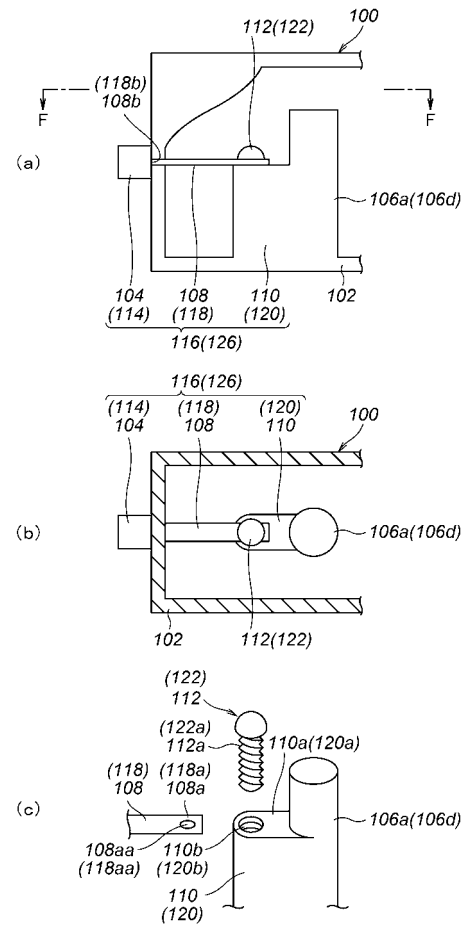
【図 9】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

(72)発明者 浅利 哲

東京都調布市柴崎2丁目1番地3 島田理化工業株式会社内

Fターム(参考) 5J006 HA04 JA01 LA25 NA02