

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7537011号
(P7537011)

(45)発行日 令和6年8月20日(2024.8.20)

(24)登録日 令和6年8月9日(2024.8.9)

(51)国際特許分類

H 0 1 P 1/207(2006.01)

F I H 0 1 P 1/207 Z

請求項の数 12 (全19頁)

(21)出願番号	特願2023-513102(P2023-513102)	(73)特許権者	508112782
(86)(22)出願日	令和3年8月25日(2021.8.25)		ケーエムダブリュ・インコーポレーテッ ド
(65)公表番号	特表2023-538668(P2023-538668 A)		大韓民国 1 8 4 6 2 キョンギード ホ ッソンーシ ヨンチョンーロ 1 8 3 - 1 9
(43)公表日	令和5年9月8日(2023.9.8)	(74)代理人	110001586
(86)国際出願番号	PCT/KR2021/011336		弁理士法人アイミー国際特許事務所
(87)国際公開番号	WO2022/045754	(72)発明者	ジョン ヘ キム
(87)国際公開日	令和4年3月3日(2022.3.3)		大韓民国 1 8 4 9 7 キョンギード ホ ッソンーシ トンタンーデロ 1 8 1 1
審査請求日	令和5年2月22日(2023.2.22)		0 3 - 1 8 0 2
(31)優先権主張番号	10-2020-0109262	(72)発明者	ウォン タイ キム
(32)優先日	令和2年8月28日(2020.8.28)		大韓民国 1 7 1 1 7 キョンギード ヨ ンインーシ チョインーグ ナムサーミョ ン ハンスブーロ 1 2 3 3 0 5 - 2 2
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)		最終頁に続く
(31)優先権主張番号	10-2021-0111160		
(32)優先日	令和3年8月23日(2021.8.23)		
	最終頁に続く		

(54)【発明の名称】 アンテナ用キャビティフィルタ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

一側が開口し、隔壁によって仕切られた複数のキャビティを有するフィルタ本体と、
前記複数のキャビティそれぞれに設けられる共振バーと、
前記共振バーの一部が挿入されかつ、前記共振バーが前記キャビティに設けられるように
用意された共振バーボスと、
前記共振バーボスの内周面と前記共振バーの外周面との間に配置されて、前記キャビティ
の共振設計時、前記共振バーの挿入方向へのムービングおよびストップ機能を行う公差管
理ストップ部と、
前記共振設計による設計位置に前記公差管理ストップ部によって仮固定された前記共振バ
ーを、前記共振バーボスに固定するはんだ部と、を含む、アンテナ用キャビティフィルタ。

【請求項2】

前記共振バーボスは、前記キャビティの底面から前記一側方向に突出しかつ、中空の円形
のパイプ形状に形成された、請求項1に記載のアンテナ用キャビティフィルタ。

【請求項3】

前記はんだ部は、前記公差管理ストップ部が外部から隠匿されるように塗布および硬化す
る、請求項1に記載のアンテナ用キャビティフィルタ。

【請求項4】

前記公差管理ストップ部は、前記共振バーボスの内周面側に挿入される前記共振バーの外
周面に一体に形成された、請求項1に記載のアンテナ用キャビティフィルタ。

【請求項 5】

一側が開口し、隔壁によって仕切られた複数のキャビティを有するフィルタ本体と、
前記複数のキャビティそれぞれに設けられる共振バーと、
前記共振バーの一部が挿入されかつ、前記共振バーが前記キャビティに設けられるように
用意された共振バーボスと、
前記共振バーボスの内周面と前記共振バーの外周面との間に配置されて、前記キャビティ
の共振設計時、前記共振バーの挿入方向へのムービングおよびストップ機能を行う公差管
理ストッパ部と、を含み、
前記公差管理ストッパ部は、シワの寄った形状を有しかつ、少なくとも前記共振バーボス
の内周面に接する外周面の直径は、前記共振バーボスの内周面に締められる大きさに
形成された、アンテナ用キャビティフィルタ。

10

【請求項 6】

前記公差管理ストッパ部は、
前記共振バーの外周面に介在しかつ、外側は前記共振バーボスの内周面を加圧し、内側は
前記共振バーの外周面を加圧するシワ部を含む、請求項 5 に記載のアンテナ用キャビティ
フィルタ。

【請求項 7】

前記公差管理ストッパ部は、前記シワ部の一側が円周方向に離隔して切開された複数の切
開部をさらに含む、請求項 6 に記載のアンテナ用キャビティフィルタ。

【請求項 8】

前記公差管理ストッパ部は、前記シワ部の他側に一体に形成され、前記シワ部と共に前記
共振バーの先端を取り囲むように備えられた支持板部をさらに含む、請求項 7 に記載のア
ンテナ用キャビティフィルタ。

20

【請求項 9】

一側が開口し、隔壁によって仕切られた複数のキャビティを有するフィルタ本体と、
前記複数のキャビティそれぞれに設けられる共振バーと、
前記共振バーの内部に挿入されかつ、前記共振バーが前記キャビティに設けられるように
用意された共振バーボスと、
前記共振バーボスの外周面と前記共振バーの内周面との間に配置されて、前記キャビティ
の共振設計時、前記共振バーの挿入方向へのムービングおよびストップ機能を行う公差管
理ストッパ部と、を含み、
前記共振バーボスは、前記キャビティの底面から前記一側方向に突出した円柱形状に形成
され、
前記公差管理ストッパ部は、シワの寄った形状を有しかつ、少なくとも前記共振バーボス
の外周面に接する内周面の直径は、前記共振バーボスの外周面に締められる大きさに
形成された、アンテナ用キャビティフィルタ。

30

【請求項 10】

前記公差管理ストッパ部は、
前記共振バーの内周面に介在しかつ、外側は前記共振バーの内周面を加圧し、内側は前記
共振バーボスの外周面を加圧するシワ部を含む、請求項 9 に記載のアンテナ用キャビティ
フィルタ。

40

【請求項 11】

前記公差管理ストッパ部は、
前記シワ部の他側に一体に形成され、前記シワ部と共に前記共振バーボスの一端部を取り
囲むように備えられた支持板部と、
前記支持板部の縁端部の一部および前記シワ部を円周方向に離隔して区分させる複数の切
開部と、をさらに含む、請求項 10 に記載のアンテナ用キャビティフィルタ。

【請求項 12】

一側が開口し、隔壁によって仕切られた複数のキャビティを有するフィルタ本体と、
前記複数のキャビティそれぞれに設けられる共振バーと、

50

前記共振バーの内部に挿入されかつ、前記共振バーが前記キャビティに設けられるように用意された共振バーボスと、

前記共振バーボスの外周面と前記共振バーの内周面との間に配置されて、前記キャビティの共振設計時、前記共振バーの挿入方向へのムービングおよびストップ機能を行う公差管理ストッパ部と、を含み、

前記共振バーボスは、前記キャビティの底面から前記一侧方向へいくほど次第に直径が減少する円柱形状に形成され、

前記公差管理ストッパ部は、前記共振バーの内周面から中心方向に突出するリブ形状に形成されかつ、円周方向に離隔して備えられた複数の突出リブが前記共振バーの内周面に一体に形成された、アンテナ用キャビティフィルタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アンテナ用キャビティフィルタ (CAVITY FILTER FOR ANTENNA) に関し、より詳しくは、キャビティ内の部品に関する設計公差許容範囲を拡張させることができるアンテナ用キャビティフィルタに関する。

【背景技術】

【0002】

この部分の記述内容は単に本実施例についての背景情報を提供するに過ぎず、従来技術を構成するものではない。

【0003】

MIMO (Multiple Input Multiple Output) 技術は、複数のアンテナを用いてデータ伝送容量を画期的に増加させる技術であって、送信機ではそれぞれの送信アンテナを介して互いに異なるデータを伝送し、受信機では適切な信号処理により送信データを区分する空間多重化 (Spatial multiplexing) 手法である。そのため、送受信アンテナの個数を同時に増加させることにより、チャネル容量が増加してより多くのデータを伝送可能にする。例えば、アンテナ数を10個に増加させると、現在の単一アンテナシステムに比べて、同じ周波数帯域を用いて約10倍のチャネル容量を確保するようになる。

【0004】

4G LTE-advancedでは8個のアンテナまで用いており、現在、pre-5G段階から64または128個のアンテナを装着した製品が開発されており、5Gでははるかに多い数のアンテナを有する基地局装備が用いられることが予想され、これをMassive MIMO技術という。現在のセル (Cell) 運営が2-Dimensionであるのに対し、Massive MIMO技術が導入されると3D-Beamformingが可能になるので、Massive MIMO技術はFD-MIMO (Full Dimension) とも呼ばれる。

【0005】

Massive MIMO技術では、アンテナ素子の個数増加に伴い、それによる送受信機とフィルタの個数も併せて増加する。また、2014年ベースで全国的に20万箇所以上の基地局が設置されている状況である。すなわち、実装空間を最小化し実装が容易なキャビティフィルタの構造が必要になり、個別的にチューニングされたキャビティフィルタがアンテナに実装された後も同一のフィルタ特性を提供するようにするRF信号線連結構造が要求される。

【0006】

キャビティ構造を有するRFフィルタは、金属性導体で形成されたボックス構造の内部に導体の共振棒 (または共振バー) などで構成された共振器が具備され、固有の周波数の電磁場だけを存在させることで共振によって超高周波の特性周波数のみ通過する特徴を有する。このようなキャビティ構造の帯域通過フィルタは、挿入損失が少なく高出力に有利で、移動通信基地局アンテナのフィルタとして多様に活用されている。

10

20

30

40

50

【0007】

しかし、キャビティ構造を有するRFフィルタは、キャビティ内の周波数のチューニング設計をするにあたり、キャビティ内に具備される共振器の製造時、設計公差範囲（すなわち、チューニング設計の可変範囲）内に精密に製造されることが要求される問題点がある。

【0008】

例えば、共振器（共振バー）が前記設計公差範囲内を逸脱して製造された場合には、実際のキャビティ内の周波数のチューニング時に共振器を周波数のチューニング設計範囲に入るように後加工しなければならない問題点を有する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0009】

本発明は、上記の技術的課題を解決するためになされたものであって、共振器の製造時、公差許容範囲を拡張させることができ、キャビティ内の周波数のチューニング設計が容易なアンテナ用キャビティフィルタを提供することを目的とする。

【0010】

本発明の技術的課題は以上に言及した課題に制限されず、言及されていないさらに他の技術的課題は以下の記載から当業者に明確に理解されるであろう。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明によるアンテナ用キャビティフィルタの一実施例は、一側が開口し、隔壁によって仕切られた複数のキャビティを有するフィルタ本体と、前記複数のキャビティそれぞれに設けられる共振バーと、前記共振バーの一部が挿入されかつ、前記共振バーが前記キャビティに設けられるように用意された共振バーボスと、前記共振バーボスの内周面と前記共振バーの外周面との間に配置されて、前記キャビティの共振設計時、前記共振バーの挿入方向へのムービングおよびストップ機能を行う公差管理ストッパ部とを含む。

20

【0012】

ここで、前記共振バーボスは、前記キャビティの底面から前記一側方向に突出しかつ、中空の円形のパイプ形状に形成される。

【0013】

また、前記共振バーが前記共振設計による設計位置に前記公差管理ストッパ部によって仮固定されると、前記共振バーボスの先端に塗布された後に硬化するはんだ部をさらに含むことができる。

30

【0014】

また、前記はんだ部は、前記公差管理ストッパ部が外部から隠匿されるように塗布および硬化することができる。

【0015】

また、前記公差管理ストッパ部は、前記共振バーボスの内周面側に挿入される前記共振バーの外周面に一体に形成される。

【0016】

また、前記公差管理ストッパ部は、シワの寄った形状を有しかつ、少なくとも前記共振バーボスの内周面に接する外周面の直径は、前記共振バーボスの内周面に締め込まれる大きさに形成される。

40

【0017】

また、前記公差管理ストッパ部は、前記共振バーボスの内周面と前記共振バーの外周面との間に配置される摩擦部材であってもよい。

【0018】

また、前記摩擦部材は、前記共振バーの外周面に介在しかつ、外側は前記共振バーボスの内周面を加圧し、内側は前記共振バーの外周面を加圧するシワ部を含むことができる。

【0019】

また、前記摩擦部材は、前記シワ部の一側が円周方向に離隔して切開された複数の切開部

50

をさらに含むことができる。

【0020】

また、前記摩擦部材は、前記シワ部の他側に一体に形成され、前記シワ部と共に前記共振バーの先端を取り囲むように備えられた支持板部をさらに含むことができる。

【0021】

また、前記共振バーボスは、前記キャビティの底面から前記一侧方向に突出した円柱形状に形成される。

【0022】

また、前記公差管理ストッパ部は、シワの寄った形状を有しかつ、少なくとも前記共振バーボスの外周面に接する内周面の直径は、前記共振バーボスの外周面に締められる大きさに形成される。

10

【0023】

また、前記公差管理ストッパ部は、前記共振バーボスの外周面と前記共振バーの内周面との間に配置される摩擦部材であってもよい。

【0024】

また、前記摩擦部材は、前記共振バーの内周面に介在しかつ、外側は前記共振バーの内周面を加圧し、内側は前記共振バーボスの外周面を加圧するシワ部を含むことができる。

【0025】

また、前記摩擦部材は、前記シワ部の他側に一体に形成され、前記シワ部と共に前記共振バーボスの一端部を取り囲むように備えられた支持板部と、前記支持板部の縁端部の一部および前記シワ部を円周方向に離隔して区分させる複数の切開部とをさらに含むことができる。

20

【0026】

また、前記共振バーボスは、前記キャビティの底面から前記一侧方向へいくほど次第に直径が減少する円柱形状に形成され、前記公差管理ストッパ部は、前記共振バーの内周面から中心方向に突出するリブ形状に形成されかつ、円周方向に離隔して備えられた複数の突出リブが前記共振バーの内周面に一体に形成される。

【0027】

また、前記キャビティの開口した一侧を覆うフィルタカバーをさらに含み、前記キャビティ空間の共振設計は、前記フィルタカバーと同等のカバー機能を行いかつ、所定の設計孔が形成された設計用カバーの前記設計孔を介して貫通挿入された外部圧入部材を用いて、前記公差管理ストッパ部が設けられた状態の前記共振バーをムービングおよびストップさせることを繰り返しながら行うことができる。

30

【発明の効果】

【0028】

本発明によるアンテナ用キャビティフィルタの一実施例によれば、次のような多様な効果を達成できる。

【0029】

第一、共振バーの金型射出設計後、キャビティ内のチューニング寸法を満たすための後加工過程を削除できる効果を有する。

40

【0030】

第二、共振バーの設計公差を既存より拡張できる効果を有する。

【0031】

第三、共振バーをはんだ部によって支えられる重量で製造すれば良いので、共振バーの厚さをより薄く製造できる効果を有する。

【0032】

第四、共振バーの後加工削除および厚さ縮小により加工費およびコストを節減することにより、高い生産歩留まりを達成できる効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【0033】

50

【図 1】本発明によるアンテナ用キャビティフィルタの一部を示す外形模式図である。

【図 2】図 1 の A - A 線に沿った切開斜視図であって、本発明の一実施例によるアンテナ用キャビティフィルタの構成のうち、公差管理ストッパ部の第 1 実施例を示す切開斜視図である。

【図 3】図 1 の A - A 線に沿った断面図である。

【図 4】図 1 の A - A 線に沿った切開分解斜視図であり、

【図 5 A】キャビティ内に共振バーを設ける順序を示す断面分解図である。

【図 5 B】キャビティ内に共振バーを設ける順序を示す断面分解図である。

【図 5 C】キャビティ内に共振バーを設ける順序を示す断面分解図である。

【図 6】図 1 の A - A 線に沿った切開斜視図であって、本発明の一実施例によるアンテナ用キャビティフィルタの構成のうち、公差管理ストッパ部の第 2 実施例を示す切開斜視図である。

【図 7】図 6 の断面図である。

【図 8】図 6 の切開分解斜視図である。

【図 9】図 1 の A - A 線に沿った切開斜視図であって、本発明の一実施例によるアンテナ用キャビティフィルタの構成のうち、公差管理ストッパ部の第 3 実施例を示す切開斜視図である。

【図 10】図 9 の断面図である。

【図 11】図 9 の切開分解斜視図である。

【図 12】図 1 の A - A 線に沿った切開斜視図であって、本発明の一実施例によるアンテナ用キャビティフィルタの構成のうち、公差管理ストッパ部の第 4 実施例を示す切開斜視図である。

【図 13】図 12 の断面図である。

【図 14】図 6 の切開分解斜視図である。

【図 15】図 1 の A - A 線に沿った切開斜視図であって、本発明の一実施例によるアンテナ用キャビティフィルタの構成のうち、公差管理ストッパ部の第 5 実施例を示す切開斜視図である。

【図 16】図 15 の断面図である。

【図 17】図 15 の切開分解斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0034】

以下、本発明の一実施例によるアンテナ用キャビティフィルタを、添付した図面を参照して詳細に説明する。

【0035】

各図面の構成要素に参照符号を付すにあたり、同一の構成要素については、たとえ他の図面上に表示されてもできるだけ同一の符号を有するようにしていることに留意しなければならない。また、本発明の実施例を説明するにあたり、かかる公知の構成または機能に関する具体的な説明が本発明の実施例に対する理解を妨げると判断された場合、その詳細な説明は省略する。

【0036】

本発明の実施例の構成要素を説明するにあたり、第 1、第 2、A、B、(a)、(b) などの用語を使うことができる。このような用語はその構成要素を他の構成要素と区別するためのものに過ぎず、その用語によって当該構成要素の本質や順番または順序などが限定されない。また、他に定義されない限り、技術的または科学的な用語を含む、ここで使われるすべての用語は、本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者によって一般的に理解されるのと同じ意味を有する。一般的に使われる辞書に定義されているような用語は、関連技術の文脈上有する意味と一致する意味を有すると解釈されなければならない、本出願において明らかに定義しない限り、理想的または過度に形式的な意味で解釈されない。

【0037】

図 1 は、本発明によるアンテナ用キャビティフィルタの一部を示す外形模式図であり、図 2 は、図 1 の A－A 線に沿った切開斜視図であり、図 3 は、図 1 の A－A 線に沿った断面図であり、図 4 は、図 1 の A－A 線に沿った切開分解斜視図である。

【0038】

本発明によるアンテナ用キャビティフィルタの一実施例（1）は、図 1～図 4 に示すように、一側が開口したキャビティ（cavity）C を有するフィルタ本体 10 と、フィルタ本体 10 の開口したキャビティ C の一側を覆うように配置されたフィルタカバー 20 とを含む。

【0039】

フィルタ本体 10 には、図示しない隔壁によって仕切られた複数のキャビティ C が形成され、複数のキャビティ C は、周波数のチューニング設計によりそれぞれ個別的な特定の周波数のみ通過するように設計される。本発明の実施例に関連して示された図面は 1 つのキャビティ C だけが図解されたが、図解された単位キャビティ C が複数個連続的に備えられてフィルタ本体 10 をなすことができる。そのため、フィルタ本体 10 の構成のうち、キャビティ C の間を仕切る構成が、上述した隔壁として機能できると理解すれば良い。

【0040】

フィルタ本体 10 は、全体として誘電体材質で形成され、キャビティ C を形成する内面および外観を形成する部位全部に金属性材質の被膜を形成して、キャビティ C 内での固有の周波数の電磁場だけが存在するように備えられる。

【0041】

本発明によるアンテナ用キャビティフィルタの一実施例（1）では、説明の便宜のために、図 1～図 4 に示すように、単一のキャビティ C が形成されたフィルタ本体 10 を例示して説明する。フィルタ本体 10 に備えられたそれぞれのキャビティ C の外形は、特定周波数の設計値によってそれぞれ異なる形状に形成されるが、後述のように、共振バー 40 およびその設置のための共振バーボス 30 は、すべて必須に備えられたものと前提して説明する。

【0042】

ここで、本発明によるアンテナ用キャビティフィルタの一実施例（1）は、図 1～図 4 に示すように、複数のキャビティ C それぞれに設けられる共振バー 40 と、共振バー 40 の一部が挿入されかつ、共振バー 40 がキャビティ C に設けられるように用意された共振バーボス 30 とをさらに含むことができる。

【0043】

共振バー 40 は、金属材質で備えられるものであって、キャビティ C 内でフィルタカバー 20 との間の空間（または離隔距離）によって周波数のチューニング設計が行われる主要フィルタ構成の 1 つである。

【0044】

このような機能を行う共振バー 40 は、図 2～図 4 に示すように、フィルタ本体 10 に形成されたキャビティ C のうち閉鎖された底面から開口した一側への高さによって変更されるフィルタカバー 20 の内側面との間の距離の調整により周波数のチューニングが行われる。

【0045】

より詳しくは、共振バー 40 は、フィルタ本体 10 のキャビティ C の底面に備えられた共振バーボス 30 に他側先端の一部が挿入固定され、共振バー 40 の一側先端とフィルタカバー 20 との間の離隔距離は、共振バー 40 の共振バーボス 30 に対する挿入量によって変更され、変更された離隔距離によって周波数のチューニング設計が確定される。

【0046】

共振バーボス 30、30-T（Tube）は、上述のように、共振バー 40 がキャビティ C 内に設けられるように用意されたものであって、図 2～図 4 に示すように、ほぼ中空の円形のパイプ形状に形成される。ここで、共振バーボス 30、30-T は、フィルタ本体 10 を金型を用いて製造する時、キャビティ C の内部にフィルタ本体 10 と一体に形成さ

10

20

30

40

50

れる。

【0047】

しかし、必ずしも共振バーボス30がフィルタ本体10と一体に形成される必要はなく、フィルタ本体10とは別途に製造されて、フィルタ本体10のキャビティCの内部に着脱可能に結合されることも可能である。また、共振バーボス30は、必ずしも円形のパイプ形状に形成されなければならないわけではなく、後述する図12～図17に示された本発明の一実施例によるアンテナ用キャビティフィルタの構成のうち、公差管理ストッパ部の他の実施例（第4実施例および第5実施例）のように、キャビティCの底面から開口した一側方向に突出した円柱形状に備えられるか（図12～図14参照）、キャビティCの底面から開口した一側方向へいくほど次第に直径が減少する円柱形状に形成され（図15～図17参照）（それぞれ、図面符号「30-P」参照）、共振バー40の下端部が円柱形状の共振バーボス30-Pの一端部の外周面を取り囲むように嵌め結合される。これについては、後でより詳しく説明する。

10

【0048】

これとともに、本発明によるアンテナ用キャビティフィルタの一実施例（1）は、図2～図4に示すように、公差管理ストッパ部50aをさらに含むことができる。以下、図2～図4に示された公差管理ストッパ部50aは、「第1実施例による公差管理ストッパ部」と名付け、その参照番号を後述する第2実施例および第3実施例と区分するために「50a」と指し示すこととする。

【0049】

第1実施例による公差管理ストッパ部50aは、図2～図4に示すように、共振バーボス30-Tの内周面31-I（In）と共振バー40の外周面との間に配置される。このような第1実施例による公差管理ストッパ部50aは、キャビティCの共振設計時、共振バー40の挿入方向へのムービングおよびストップ機能を行う役割をする。

20

【0050】

より詳しくは、共振バー40は、キャビティCの共振周波数のチューニングが可能に所定の外力が加えられると、フィルタ本体10のキャビティC内で共振バーボス30-Tに対してムービング可能に固定される。このように、共振バー40がキャビティCの内部で共振バーボス30-Tを介在してムービングされる動作で共振周波数のチューニングが行われる。

30

【0051】

ここで、第1実施例による公差管理ストッパ部50aは、共振周波数のチューニングのために、共振設計者が所定の外力以上を加えるとムービングされ、前記外力を除去すると共振バーボス30-Tに対して停止して仮固定させる役割を果たす。

【0052】

本発明によるアンテナ用キャビティフィルタの一実施例（1）は、上述のような第1実施例による公差管理ストッパ部50aが備えられることにより、従来に比べて共振バー40の設計公差を拡張させることができる。すなわち、予め設定された設計公差の範囲をより拡張することにより、共振バー40の製造時点で精密な製造設計が要求されないことはもちろん、キャビティC内の共振周波数のチューニングを行うに際して、共振バー40を後加工する過程を削除することができる。

40

【0053】

一方、本発明によるアンテナ用キャビティフィルタの一実施例（1）は、図2～図4に示すように、共振バー40が共振設計による設計位置に第1実施例による公差管理ストッパ部50aによって仮固定されると、共振バーボス30-Tの先端に塗布された後に硬化しながら、共振バー40を完全固定させるはんだ部60をさらに含むことができる。

【0054】

第1実施例による公差管理ストッパ部50aは、上述のように、共振周波数のチューニング設計による共振バーボス30-Tの所定位置に共振バー40を仮固定させるとその機能を完了し、はんだ部60によって共振バー40を共振バーボス30-Tの仮固定された位

50

置に完全に固定させることができる。

【0055】

はんだ部60は、第1実施例による公差管理ストッパ部50aが外部から隠匿されるように塗布および硬化することができる。第1実施例による公差管理ストッパ部50aが外部から隠匿されるとともに、キャビティC内での共振周波数のチューニング設計に影響を及ぼさない限度で、はんだ部60はいかなる材質の採用が可能である。例えば、はんだ部60は、溶融可能な鉛材質で採用できることはもちろん、一般の接着性物質も採用可能である。

【0056】

このようなはんだ部60は、共振バーボス30-Tの先端と共振バー40の外周面とのなす段差部位に環状に塗布されて硬化することにより、共振バーボス30-Tに共振バー40を強固に固定させることができる。

【0057】

一方、第1実施例による公差管理ストッパ部50aは、共振バーボス30-Tの内周面31-I側に挿入される共振バー40の外周面に一体に形成される（後述する図6～8に示された第2実施例および第3実施例参照）。

【0058】

また、第1実施例による公差管理ストッパ部50aは、別物として製造されて、共振バーボス30に先（先に）結合された後、共振バーボス30-Tの内側に締め込み結合される（図1～4および後述する図9～図11に示された第3実施例参照）。すなわち、第1実施例による公差管理ストッパ部50aは、共振バーボス30-Tの内周面31-Iと共振バー40の外周面との間に配置される摩擦部材であってもよい。

【0059】

上述した公差管理ストッパ部50aの第2実施例および第2実施例に関する具体的な説明は、後でより詳しく説明する。

【0060】

図5A～図5Cは、キャビティC内に共振バー40を設ける順序を示す断面分解図である。

【0061】

キャビティC内に共振バー40を設ける様子を、図5A～図5Cを参照して簡略に説明すれば、次の通りである。

【0062】

まず、図5Aに示すように、フィルタ本体10からフィルタカバー20が取り外された状態であって、第1実施例による公差管理ストッパ部50aが共振バー40の他側先端部に備えられた状態で、共振バーボス30-Tの開口した上側に位置させる。

【0063】

そして、図5Bに示すように、共振バー40の他側先端部の一部を共振バーボス30-Tの内側に締め込み結合させる。この時、共振バー40の他側先端部に一体に備えられるか、別物として備えられて結合されている第1実施例による公差管理ストッパ部50aによって、作業（共振周波数のチューニング設計者）の提供する外力が所定の外力以上の場合、共振バーボス30-Tに沿ってムービングされ、任意の位置で作業者の外力が除去されると停止されて仮固定される。

【0064】

最後に、図5Cに示すように、はんだ部60を共振バーボス30-Tの先端と共振バー40が形成する段差部位に環状に塗布させかつ、第1実施例による公差管理ストッパ部50aを外部から隠匿させるように塗布させた後に硬化させることにより、共振バー40を共振周波数のチューニング設計された位置に強固に固定させることができる。ここで、共振バー40は、はんだ部60によって離脱なく固定されれば良い重量で製造できるので、従来に比べてより薄い厚さに製造できるという利点を有する。共振バー40の厚さを薄く製造する場合、コストを節減できることは言うまでもない。

【0065】

特に、図 5 B と図 5 C に示された共振バー 40 の組立過程中にキャビティ C 内の共振周波数のチューニング設計が 1 次的に行われる。この場合、フィルタカバー 20 と同等のカバー機能を行う設計用カバー 70 をフィルタカバー 20 の代わりに設けかつ、設計用カバー 70 に予め形成された所定の設計孔を介して貫通挿入された外部圧入部材 80 を用いて、第 1 実施例による公差管理ストッパ部 50 a が設けられた図 5 B の状態の共振バー 40 に所定の外力以上を加えてムービングさせ、その外力を除去する動作でストップさせることを繰り返しながら、1 次的な共振周波数のチューニング設計が行われる。

【0066】

そして、図示しないが、上述のように 1 次的な共振周波数のチューニング設計が完了すれば、設計用カバー 70 を除去し、フィルタカバー 20 を結合させた後、フィルタカバー 20 に形成された打刻部 25 に所定の打刻工具を用いて、外部からキャビティ C 内に打刻によるフィルタカバー 20 の形状変更量が反映されるように打刻する動作で精密に 2 次的な共振周波数のチューニング設計を行うことができる。

【0067】

図 6 は、図 1 の A-A 線に沿った切開斜視図であって、本発明の一実施例によるアンテナ用キャビティフィルタの構成のうち、公差管理ストッパ部の第 2 実施例を示す切開斜視図であり、図 7 は、図 6 の断面図であり、図 8 は、図 6 の切開分解斜視図である。

【0068】

本発明によるアンテナ用キャビティフィルタの一実施例（1）において、第 1 実施例による公差管理ストッパ部 50 a は、図 2 ～図 4 に示すように、共振バー 40 とは別途に製造されて、キャビティ C 内の 1 次的な共振周波数のチューニング設計のために、共振バーボス 30-T の内周面 31-I と共振バー 40 の外周面との間に介在する構成で備えられたものである。しかし、図 2 ～図 4 に示すように、第 1 実施例による公差管理ストッパ部 50 a が必ずしも別物として製造される必要はない。

【0069】

すなわち、図 6 ～図 8 に示すように、第 2 実施例による公差管理ストッパ部 50 b は、共振バーボス 30-T の内周面 31-I 側に挿入される共振バー 40 の外周面（特に、他側先端部の外周面）に一体に形成されることも可能である。以下、説明の便宜のために、図 2 ～図 4 に示された公差管理ストッパ部 50 は、「第 1 実施例による公差管理ストッパ部 50 a」と名付け、図 6 ～図 8 に示された公差管理ストッパ部 50 b は、「第 2 実施例による公差管理ストッパ部 50 b」と名付けることとする。

【0070】

第 1 実施例による公差管理ストッパ部 50 a および第 2 実施例による公差管理ストッパ部 50 b は、両者とも、図 4 および図 8 に示すように、シワの寄った形状を有しかつ、少なくとも共振バーボス 30-T の内周面 31-I に接する外周面の直径は、共振バーボス 30-T の内周面 31-I に締め込み嵌めされる大きさに形成される。

【0071】

ここで、第 1 実施例による公差管理ストッパ部 50 a は、図 4 に示すように、別物である摩擦部材として備えられた場合、共振バー 40 の外周面に介在しかつ、外側は共振バーボス 30-T の内周面 31-I を加圧し、内側は共振バー 40 の外周面を加圧するシワ部 50 a-1 を含むことができる。

【0072】

シワ部 50 a-1 のシワ寄った形状のうち少なくとも共振バー 40 の外周面に接する内周面の内径 52 a は、共振バー 40 の外周面に締め込み嵌めされる大きさに形成されることが好ましい。また、シワ部 50 a-1 のシワ寄った形状のうち少なくとも共振バーボス 30-T の内周面 31-I に接する外周面の外径 51 a は、共振バーボス 30-T の内周面 31-I に締め込み嵌めされる大きさに形成されることが好ましい。

【0073】

したがって、第 1 実施例による公差管理ストッパ部 50 a は、先に共振バー 40 に結合される時、その内径 52 a の大きさによって共振バー 40 に締め込み嵌め結合されることで強

10

20

30

40

50

図に密着した後、上述した外径 51a の大きさによって共振バーボス 30-T の内周面 31-I に締め込み結合されることで強固に密着して、所定の摩擦力による仮固定が行われる。

【0074】

これに対し、第 2 実施例による公差管理ストッパ部 50b は、図 6～図 8 に示すように、共振バー 40 に一体に形成されることから、共振バー 40 に対するスリップの問題は発生せず、その外径の大きさによって共振バーボス 30-T の内周面 31-I に締め込み結合されることにより、所定の摩擦力による仮固定が行われるように構成される。

【0075】

図 9 は、図 1 の A-A 線に沿った切開斜視図であって、本発明の一実施例によるアンテナ用キャビティフィルタの構成のうち、公差管理ストッパ部の第 3 実施例を示す切開斜視図であり、図 10 は、図 9 の断面図であり、図 11 は、図 9 の切開分解斜視図である。

【0076】

図 9～図 11 を参照すれば、上述した第 1 実施例による公差管理ストッパ部 50a の変形例として、第 3 実施例による公差管理ストッパ部 50c が開示される。

【0077】

すなわち、第 3 実施例による公差管理ストッパ部 50c は、図 9～図 11 に示すように、共振バー 40 の外周面に介在しかつ、外側は共振バーボス 30-T の内周面 31-I を加圧し、内側は共振バー 40 の外周面を加圧するシワ部 50c-1 と、シワ部 50c-1 の一側が円周方向に離隔して切開された複数の切開部 50c-2 と、シワ部 50c-1 の他側

【0078】

ここで、シワ部 50c-1 の一側は、フィルタカバー 20 が結合される方向を意味し、シワ部 50c-1 の他側は、共振バー 40 の先端部に相当する方向を意味する。

【0079】

複数の切開部 50c-2 を含むシワ部 50c-1 は、共振バー 40 の外周面と共振バーボス 30-T の内周面 31-I との間に介在して、作業者（または共振チューニング設計者）が提供する外力によって弾性変形されながら締め込み結合を容易にする役割を果たすことができる。

【0080】

また、支持板部 50c-3 は、共振バー 40 の他側先端を取り囲むように備えられて、シワ部 50c-1 に相当する部位がねじれるのを防止することができる。

【0081】

図 12 は、図 1 の A-A 線に沿った切開斜視図であって、本発明の一実施例によるアンテナ用キャビティフィルタの構成のうち、公差管理ストッパ部の第 4 実施例を示す切開斜視図であり、図 13 は、図 12 の断面図であり、図 14 は、図 6 の切開分解斜視図であり、図 15 は、図 1 の A-A 線に沿った切開斜視図であって、本発明の一実施例によるアンテナ用キャビティフィルタの構成のうち、公差管理ストッパ部の第 5 実施例を示す切開斜視図であり、図 16 は、図 15 の断面図であり、図 17 は、図 15 の切開分解斜視図である。

【0082】

図 2～図 11 を参照すれば、本発明の一実施例によるアンテナ用キャビティフィルタ 1 において、公差管理ストッパ部 50a、50b、50c は、フィルタ本体 10 のキャビティ C の底面に円形のパイプ形状に形成された共振バーボス 30-T の空いている内部に共振バー 40 の他端部が嵌め結合される時、キャビティ C の共振設計のために、別物としてまたは一体に備えられて適用される実施例で実現される。

【0083】

しかし、必ずしも共振バーボス 30 が円形のパイプ形状に形成される必要はなく、後述する第 4 実施例および第 5 実施例による公差管理ストッパ部 50d、50e の場合のように、キャビティ C の底面から前記一側方向に所定の高さ突出した円柱形状の共振バーボス 3

10

20

30

40

50

０－Ｐ（Ｐｏｌｅ）で実現可能であり、共振バー４０の他端部が共振バーボス３０－Ｐの一端部の外周面を取り囲むように結合される形態で実現可能である。

【００８４】

ここで、円柱形状に備えられた共振バーボス３０－Ｐは、図１２～図１４に示すように、全体の直径が同一に備えられるか、図１５～図１７に示すように、キャビティＣの底面から一側方向へいくほど次第に直径が減少する円柱形状に形成される。

【００８５】

図１２～図１４を参照すれば、第４実施例で実現される公差管理ストッパ部５０ｄは、第３実施例で実現される公差管理ストッパ部５０ｃと同じく別物として製造されて、共振バー４０の内周面と共振バーボス３０－Ｐの外周面３１－Ｏ（Ｏｕｔ）との間に介在する形態で備えられる。すなわち、第４実施例で実現される公差管理ストッパ部５０ｄは、共振バーボス３０－Ｐの外周面３１－Ｏと共振バー４０の内周面との間に配置される摩擦部材であってもよい。

10

【００８６】

より詳しくは、第４実施例で実現される公差管理ストッパ部５０ｄは、図１２～図１４に示すように、シワの寄った形状を有しかつ、少なくとも共振バーボス３０－Ｐの外周面３１－Ｏに接する内周面の直径は、共振バーボス３０－Ｐの外周面３１－Ｏに締め込み嵌めされる大きさに形成される。

【００８７】

ここで、第４実施例で実現される公差管理ストッパ部５０ｄは、図１４に示すように、別物である摩擦部材として備えられた場合、共振バー４０の内周面に介在しかつ、外側は共振バー４０の内周面を加圧し、内側は共振バーボス３０－Ｐの外周面３１－Ｏを加圧するシワ部５０ｄ－１を含むことができる。

20

【００８８】

また、摩擦部材として備えられた第４実施例で実現される公差管理ストッパ部５０ｄは、シワ部５０ｄ－１の他側に一体に形成され、シワ部５０ｄ－１と共に共振バーボスの一端部を取り囲むように備えられた支持板部５０ｄ－３と、支持板部５０ｄ－３の縁端部の一部およびシワ部５０ｄ－１を円周方向に離隔して区分させる複数の切開部５０ｄ－２とをさらに含むことができる。

【００８９】

ここでのシワ部５０ｄ－１も、切開部５０ｄ－２によって共振バー４０の内周面と共振バーボス３０－Ｐの外周面３１－Ｏとの間に介在して、作業者（または共振チューニング設計者）が外力を提供する時、弾性変形されながら締め込み嵌め結合を容易にする役割を果たすことができる。特に、円柱形状として、キャビティＣの底面から一側方向に直径（外径）が同一に形成された共振バーボス３０－Ｐとこれに結合される共振バー４０の直径（内径）が同一の場合には、摩擦部材として備えられた公差管理ストッパ部５０ｄのシワ部５０ｄ－１が内外側にそれぞれ共振バーボス３０－Ｐの外周面３１－Ｏおよび共振バー４０の内周面の間で弾性的に摩擦力を生成することにより、作業者（または共振チューニング設計者）が提供する外力によって公差管理を容易に行うことができる。

30

【００９０】

一方、図１５～図１７を参照すれば、第５実施例で実現される公差管理ストッパ部５０ｅは、共振バー４０の内周面に一体に形成される。

40

【００９１】

より詳しくは、第５実施例で実現される公差管理ストッパ部５０ｅは、第４実施例で実現される公差管理ストッパ部５０ｄとは異なり、キャビティＣの底面から一側方向へいくほど次第に直径が減少する円柱形状に形成された共振バーボス３０－Ｐに結合される共振バー４０の公差管理がより容易という利点を提供する。

【００９２】

すなわち、第５実施例で実現される公差管理ストッパ部５０ｅは、図１５および図１７に示すように、共振バー４０の内周面から中心方向に突出するリブ形状に形成されかつ、円

50

周方向に離隔して備えられた複数の突出リブが共振バー４０の内周面に一体に形成される。ここで、複数の突出リブは、共振バー４０の外周面の一部が内側に膨らんで陥没形成されたものであって、共振バーボス３０－Ｐの一端部の外周面３１－Ｏを取り囲むように共振バー４０が嵌め結合される時、複数の突出リブが共振バーボス３０－Ｐの傾斜した外周面３１－Ｏに上下線（line）接触して加圧されて、共振バー４０の公差管理が容易に行われる。

【００９３】

上記のように構成される本発明によるアンテナ用キャビティフィルタの一実施例の作用効果を簡略に説明すれば、次の通りである。

【００９４】

まず、本発明によるアンテナ用キャビティフィルタの一実施例（１）は、キャビティＣ内の１次的な共振周波数のチューニング設計時、共振バーボス３０に共振バー４０が公差管理ストッパ部５０ａ～５０ｅを介して仮固定されるように共振バーボス３０に対してムービング可能に備えられることにより、公差設計範囲を拡張できるという利点を有する。

【００９５】

また、公差管理ストッパ部５０ａ～５０ｅの具備により上述した公差設計範囲が拡張されるので、細密な共振周波数のチューニング設計範囲を満たすために従来行っていた共振バー４０の後加工工程を完全に削除することができる。

【００９６】

そして、共振バー４０の重量は、上述した１次的な共振周波数のチューニング完了後、共振バーボス３０に対してはんだ部６０による固定が行われれば良いように設計されるので、従来に比べてより薄い厚さの共振バー４０の製造が可能なことから、製品全体のコスト節減をなすことができる。

【００９７】

以上、本発明のアンテナ用キャビティフィルタの一実施例を、添付した図面を参照して詳細に説明した。しかし、本発明の実施例が必ずしも上述した一実施例によって限定されるものではなく、本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者による多様な変形および均等な範囲での実施が可能であることは言うまでもない。そのため、本発明の真の権利範囲は後述する特許請求の範囲によって定められる。

【産業上の利用可能性】

【００９８】

本発明は、共振器の製造時、公差許容範囲を拡張させることができ、キャビティ内の周波数のチューニング設計が容易なアンテナ用キャビティフィルタを提供する。

【符号の説明】

【００９９】

- | | |
|---------------------|-----------------|
| １：アンテナ用キャビティフィルタ | １０：フィルタ本体 |
| ２０：フィルタカバー | ２５：打刻部 |
| ３０、３０－Ｔ、３０－Ｐ：共振バーボス | ３１－Ｉ：共振バーボスの内周面 |
| ３１－Ｏ：共振バーボスの外周面 | ４０：共振バー |
| ４１：ストッパ部設置段 | ５０：公差管理ストッパ部 |
| ５１ａ：外径 | ５２ａ：内径 |
| ６０：はんだ部 | ７０：設計用カバー |
| ８０：外部圧入部材 | Ｃ：キャビティ |

10

20

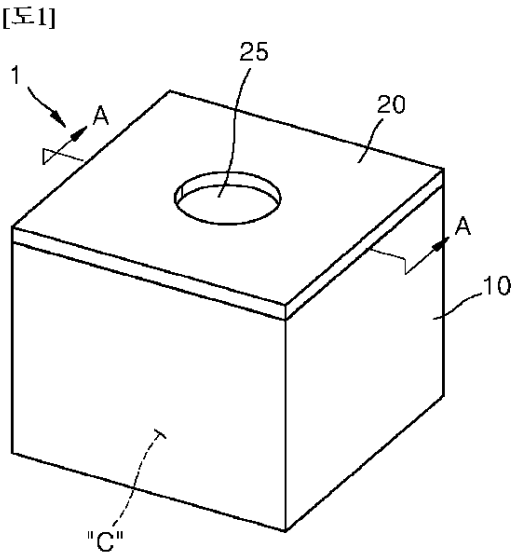
30

40

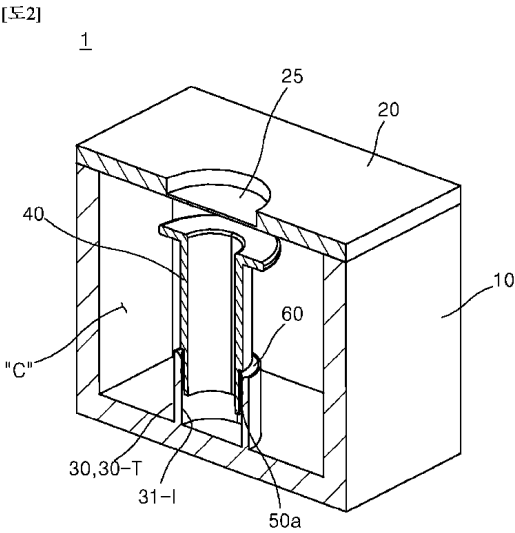
50

【図面】

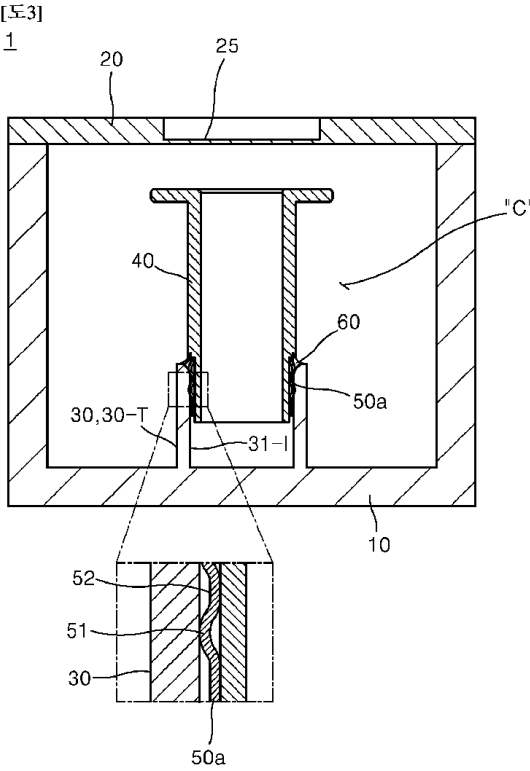
【図 1】



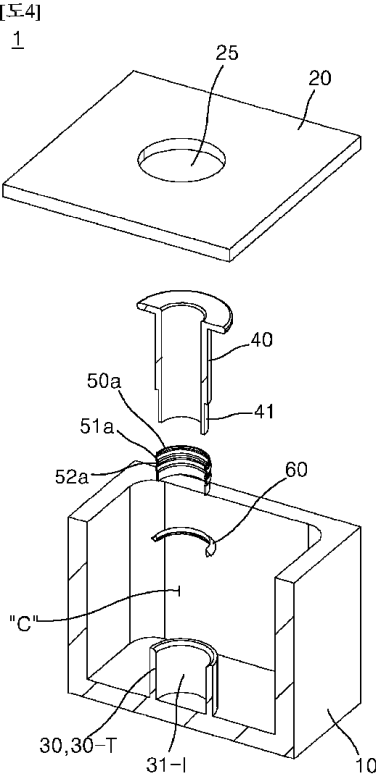
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

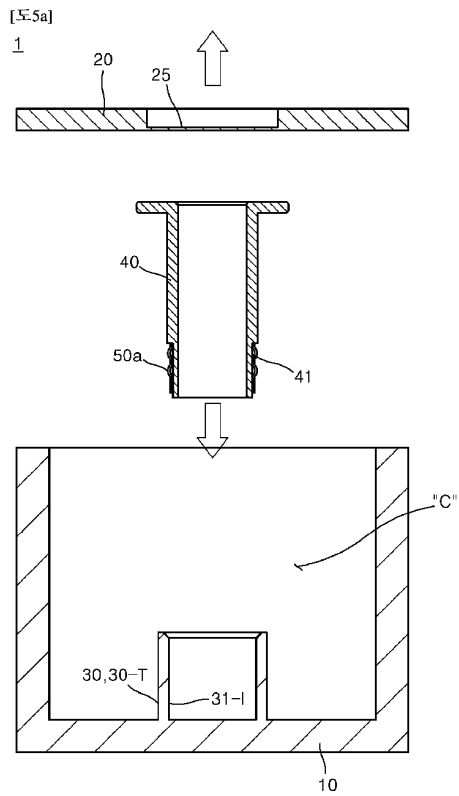
20

30

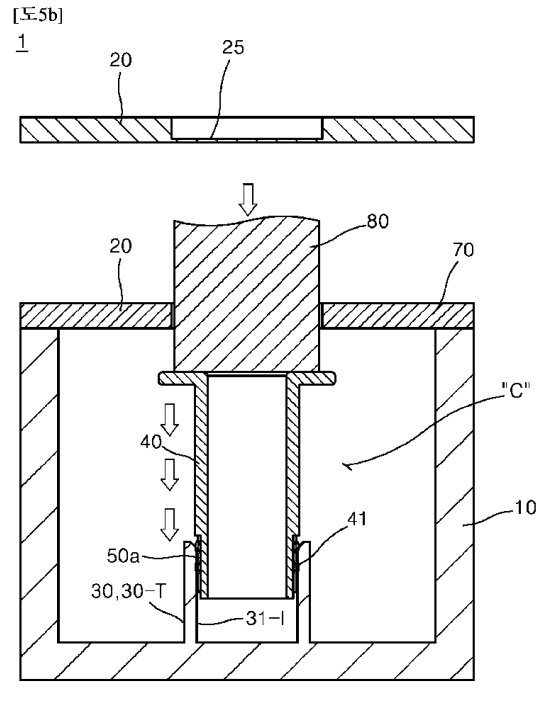
40

50

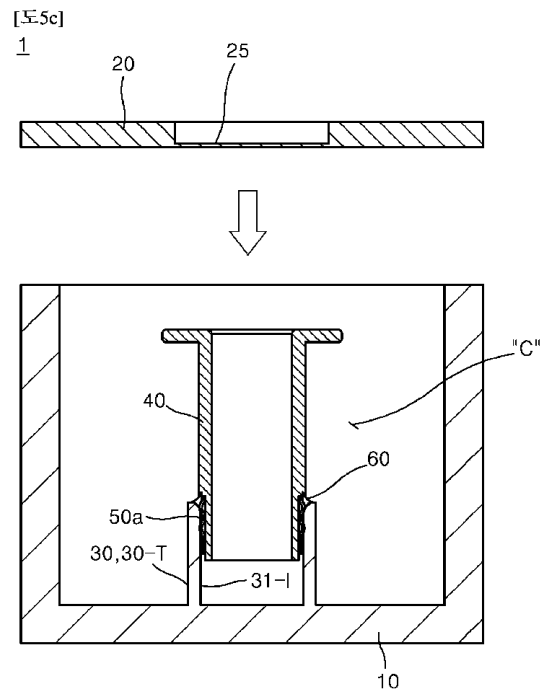
【図 5 a】



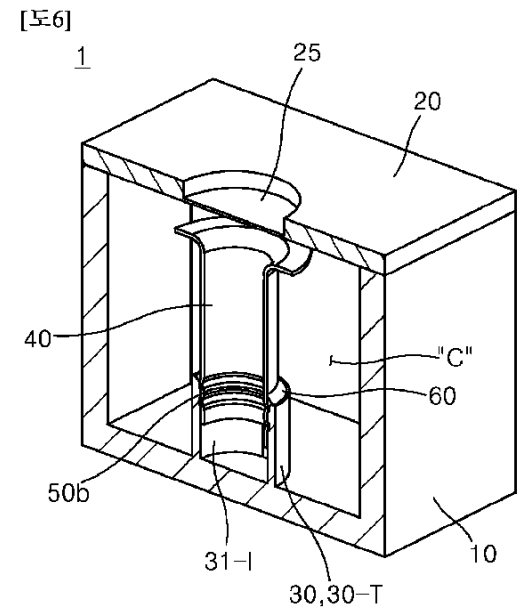
【図 5 b】



【図 5 c】



【図 6】



10

20

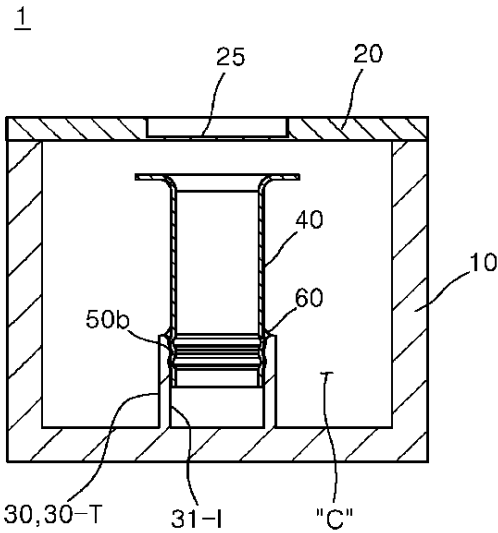
30

40

50

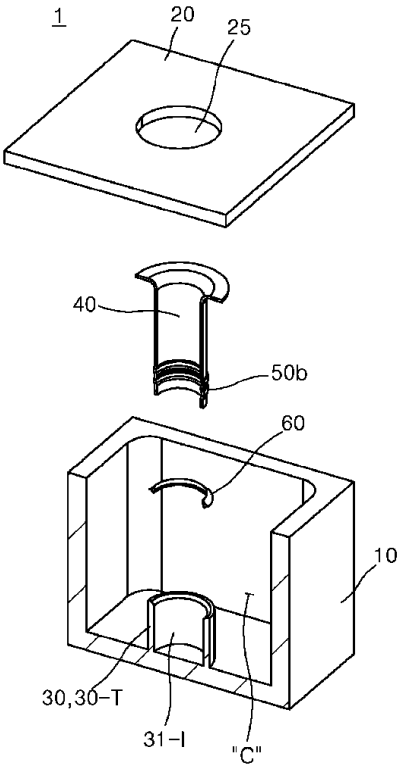
【図 7】

[図7]



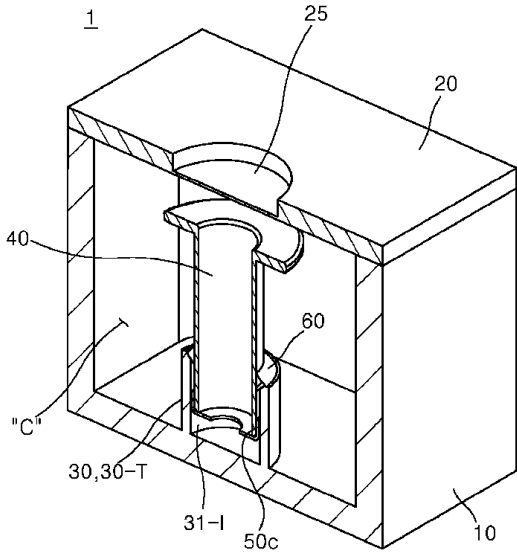
【図 8】

[図8]



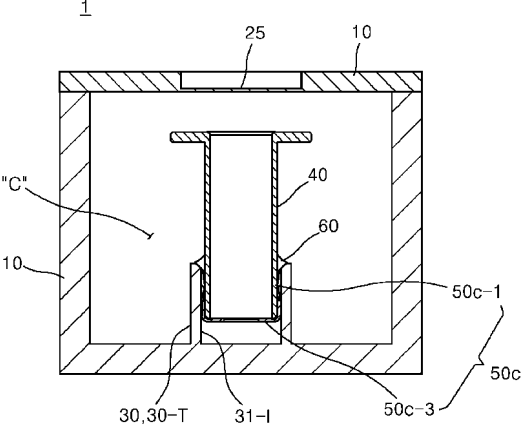
【図 9】

[図9]



【図 10】

[図10]



10

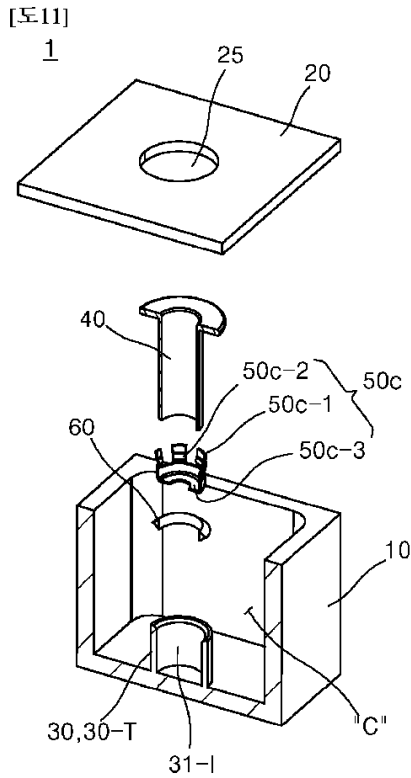
20

30

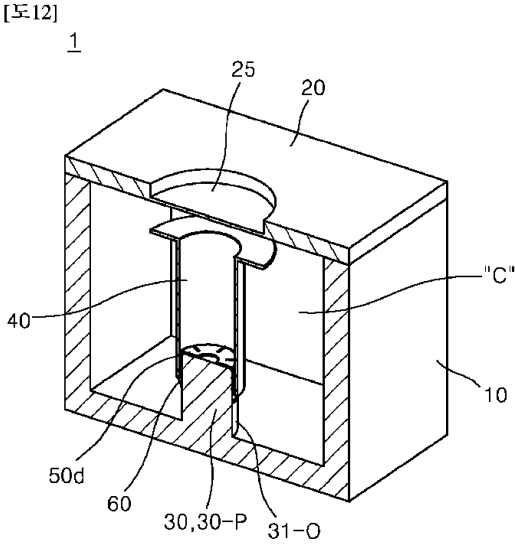
40

50

【図 1 1】



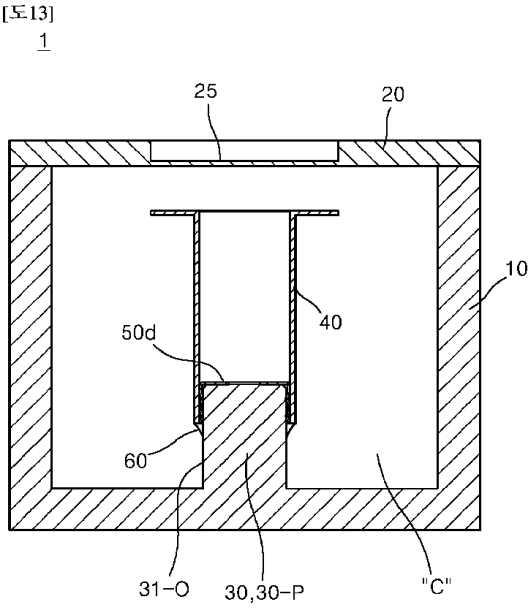
【図 1 2】



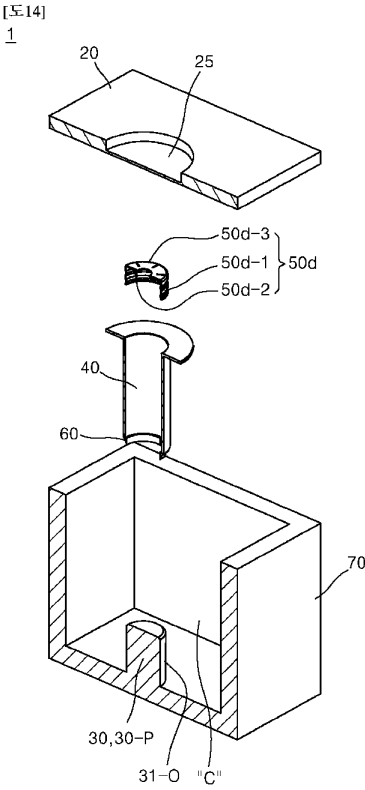
10

20

【図 1 3】



【図 1 4】



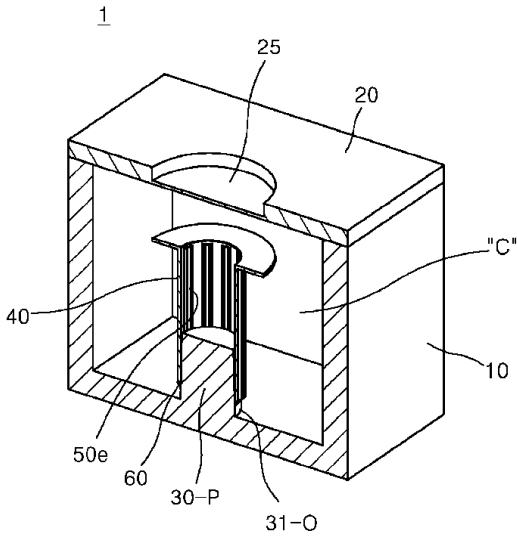
30

40

50

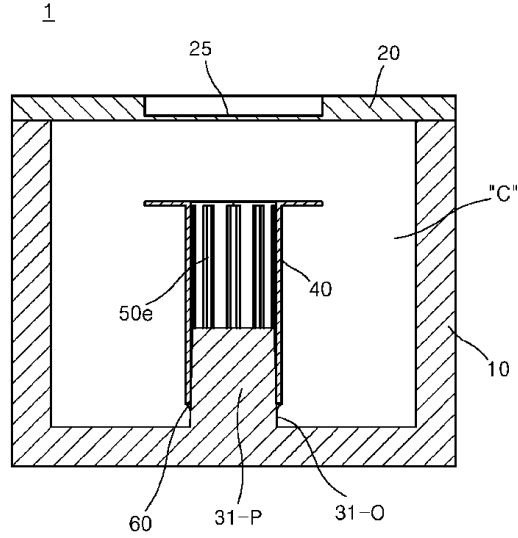
【図 1 5】

[図15]



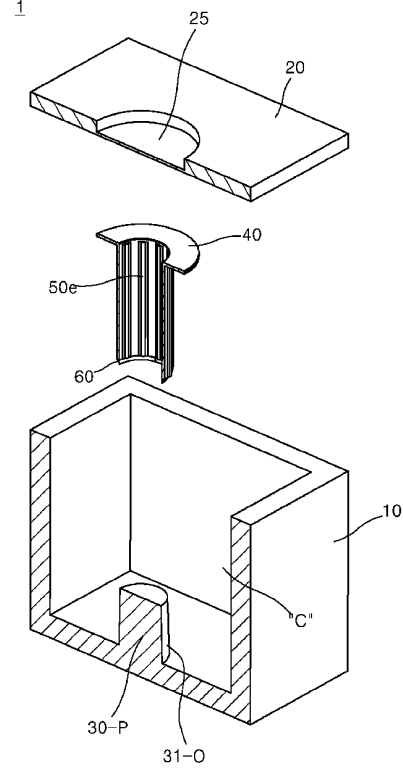
【図 1 6】

[図16]



【図 1 7】

[図17]



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

韓国(KR)

04

審査官 鈴木 肇

(56)参考文献

米国特許出願公開第2018/0212298 (US, A1)

韓国公開特許第10-2020-0074649 (KR, A)

中国特許出願公開第106129559 (CN, A)

韓国公開特許第10-2010-0001571 (KR, A)

韓国公開実用新案第20-2014-0004340 (KR, U)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H01P 1/00-11/00