

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2015-536624

(P2015-536624A)

(43) 公表日 平成27年12月21日(2015.12.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 P 1/208 (2006.01)	H O 1 P 1/208	5 J 0 0 6
H O 1 P 1/207 (2006.01)	H O 1 P 1/207	Z
H O 1 P 1/205 (2006.01)	H O 1 P 1/205	K

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2015-545172 (P2015-545172)	(71) 出願人	391027343
(86) (22) 出願日	平成25年11月26日 (2013.11.26)		シーティーエス・コーポレーション
(85) 翻訳文提出日	平成27年5月28日 (2015.5.28)		CTS CORPORATION
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/071859		アメリカ合衆国 46514 インディア
(87) 国際公開番号	W02014/085383		ナ州, エルクハート, 1142 ウェスト
(87) 国際公開日	平成26年6月5日 (2014.6.5)		ビアズリー アベニュー
(31) 優先権主張番号	61/730, 615		1142 West Beardsley
(32) 優先日	平成24年11月28日 (2012.11.28)		Avenue Elkhart, Ind
(33) 優先権主張国	米国 (US)		iana 46514 U. S. A.
(31) 優先権主張番号	14/088, 471	(74) 代理人	100105131
(32) 優先日	平成25年11月25日 (2013.11.25)		弁理士 井上 満
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	ロゴジン, アレクサンドル
			アメリカ合衆国 87214 ニューメキ
			シコ州, リオランチョ, 137 メゼタ
			シーティ エヌイー

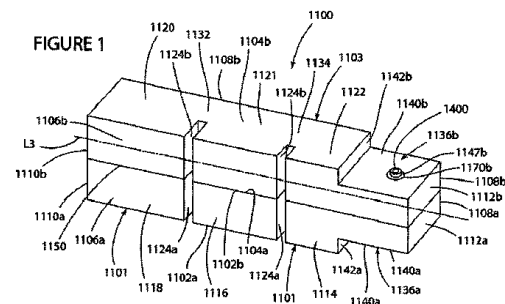
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 直接結合および代替交差結合を伴う誘電体導波管フィルタ

(57) 【要約】

導電性材料の外層で覆われた誘電材料のブロックを備える誘電体導波管フィルタを提供する。複数の積層共振器は、誘電材料のブロック内の1つまたは複数のスロット、および積層共振器を分離する導電性材料の内層により、誘電材料のブロック内に画定される。導電性材料の内層内の第1および第2のRF信号伝送ウィンドウは、積層共振器の間に直接結合および交差結合のRF信号伝送の両方を提供する。一実施形態では、導波管フィルタは、それぞれが導電性材料の外層で覆われた誘電材料の分離したブロックからなり、それぞれは、複数の共振器を画定し、積層された関係で一緒に結合された、1つまたは複数のスロットを含む。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

誘電体導波管フィルタであって、
導電性材料の外層で覆われた複数の外面を含む誘電材料のブロックと、
複数の積層共振器であって、前記誘電材料のブロックの中に延在する 1 つまたは複数の
スロットおよび前記複数の積層共振器を分離する導電性材料の内層により、前記誘電材料
のブロック内に画定された、複数の積層共振器と、
前記誘電材料のブロック上に画定された少なくとも第 1 の R F 信号入力 / 出力電極と、
前記導電性材料の内層内に画定され、前記複数の積層共振器間に R F 信号を伝送するた
めの直通経路を画定する、第 1 の R F 信号伝送ウィンドウと
を備える、誘電体導波管フィルタ。

10

【請求項 2】

少なくとも第 1 および第 2 のスロットが、前記誘電材料の前記ブロックの 1 つまたは複
数の前記外面の中に延在し、前記誘電材料のブロックを少なくとも第 1 および第 2 の積層
共振器ならびに第 3 および第 4 の積層共振器に分離し、前記第 1 の R F 信号伝送ウィンド
ウが、前記第 1 の積層共振器と前記第 2 の積層共振器との間の前記導電性材料の内層内に
画定され、第 2 の R F 信号伝送ウィンドウが、前記導電性材料の内層内に画定され、前記
第 3 の積層共振器と前記第 4 の積層共振器との間に前記 R F 信号を伝送するための間接経
路を画定する、請求項 1 に記載の誘電体導波管フィルタ。

20

【請求項 3】

前記誘電体導波管フィルタを通る前記 R F 信号を伝送するための概ね長円形状の直接経
路を画定する前記第 1 の R F 信号入力 / 出力電極に対する関係で、前記誘電材料のブロッ
ク内に画定された第 2 の R F 信号入力 / 出力電極をさらに備える、請求項 2 に記載の誘電
体導波管フィルタ。

【請求項 4】

前記誘電材料のブロックが長手軸を画定し、前記第 1 および第 2 の R F 信号入力 / 出力
電極が、前記誘電材料のブロックを通して延在するそれぞれの第 1 および第 2 の貫通孔に
よって画定され、前記第 1 および第 2 のスロットならびに前記第 1 および第 2 の貫通孔が
、前記長手軸の方向に対して横方向に延在し、前記第 1 および第 2 の貫通孔が、前記導電
性材料の内層の対向する側面上に正反対の方向に同一線上の関係で配置される、請求項 3
に記載の誘電体導波管フィルタ。

30

【請求項 5】

前記誘電材料のブロックが、誘電材料の第 1 および第 2 の分離したブロックからなり、
それぞれが、導電性材料の外層で覆われた複数の外面を含み、誘電材料の前記第 1 および
第 2 の分離したブロックが互いに積層される際に前記導電性材料の内層を画定し、前記第
1 のスロットが、前記誘電材料の第 1 のブロック内に画定され、前記誘電材料の第 1 のブ
ロックを前記第 1 および第 3 の共振器に分離し、前記第 2 のスロットが、前記誘電材料の
第 2 のブロック内に画定され、前記誘電材料の第 2 のブロックを前記第 2 および第 4 の共
振器に分離し、前記それぞれの第 1 および第 2 の R F 信号伝送ウィンドウが、前記誘電材
料の第 1 および第 2 のブロックのそれぞれの前記外面を覆う、前記導電性材料の層内のそ
れぞれのウィンドウによって画定される、請求項 2 に記載の誘電体導波管フィルタ。

40

【請求項 6】

誘電体導波管フィルタであって、

誘電材料の第 1 のブロックであって、導電性材料の層で覆われた複数の外面、ならびに
1 つまたは複数の前記外面の中に延在し、前記誘電材料の第 1 のブロックを少なくとも第
1 および第 2 の共振器に分離する、少なくとも第 1 のスロットを含む、誘電材料の第 1 の
ブロックと、

前記誘電材料の第 1 のブロックの一端に画定された第 1 の R F 信号入力 / 出力電極と、
誘電材料の第 2 のブロックであって、導電性材料の層で覆われた複数の外面、ならびに
1 つまたは複数の前記外面の中に延在し、前記誘電材料の第 2 のブロックを少なくとも第

50

3 および第 4 の共振器に分離する、少なくとも第 2 のスロットを含み、前記誘電材料の第 2 のブロックが、前記第 1 および第 4 の共振器が互いに積層され、前記第 2 および第 3 の共振器が互いに積層され、第 1 の概ね長円形状の R F 信号の直接の伝送経路が、前記導波管フィルタを介して画定される関係で、前記誘電材料の第 1 のブロックに積層される、誘電材料の第 2 のブロックと

を備える、誘電体導波管フィルタ。

【請求項 7】

前記第 1 の直接 R F 信号伝送経路が、前記第 2 の積層共振器と前記第 3 の積層共振器との間に配置された第 1 の R F 信号伝送ウィンドウにより部分的に画定される、請求項 6 に記載の誘電体導波管フィルタ。

10

【請求項 8】

前記第 1 の直接 R F 信号伝送ウィンドウが、前記誘電材料のそれぞれの第 1 および第 2 のブロックの前記外面を覆う、前記導電性材料の層内のそれぞれの第 1 および第 2 のウィンドウによって画定される、請求項 7 に記載の誘電体導波管フィルタ。

【請求項 9】

前記第 1 の共振器と前記第 4 の共振器との間に前記 R F 信号を伝送するための間接経路を提供するために、前記第 1 の積層共振器と前記第 4 の積層共振器との間に配置された第 2 の R F 信号伝送ウィンドウをさらに備える、請求項 8 に記載の誘電体導波管フィルタ。

【請求項 10】

前記第 2 の R F 信号伝送ウィンドウが、前記誘電材料のそれぞれの第 1 および第 2 のブロックの前記外面を覆う、前記導電性材料の層内のそれぞれの第 3 および第 4 のウィンドウによって画定される、請求項 9 に記載の誘電体導波管フィルタ。

20

【請求項 11】

前記誘電材料の第 2 のブロックの一端に画定され、前記誘電材料の第 1 のブロックの前記一端に画定された前記第 1 の R F 信号入力 / 出力電極に正反対の方向の関係で位置付けられた、第 2 の R F 信号入力 / 出力電極をさらに備え、前記第 1 および第 2 の R F 信号入力 / 出力電極が、前記誘電材料のそれぞれの第 1 および第 2 のブロックを通して延在する、それぞれの第 1 および第 2 の貫通孔によって画定される、請求項 10 に記載の誘電体導波管フィルタ。

【請求項 12】

30

前記誘電材料の第 1 および第 2 のブロックの前記それぞれの一端に画定された、それぞれの第 1 および第 2 の段部をさらに備え、前記それぞれの第 1 および第 2 の貫通孔が、前記それぞれの第 1 および第 2 の段部を通して延在する、請求項 11 に記載の誘電体導波管フィルタ。

【請求項 13】

誘電体導波管フィルタであって、

誘電材料の第 1 のブロックであって、第 1 の長手軸を画定し、導電性材料の層で覆われた複数の外面、前記誘電材料の第 1 のブロック内に画定され、前記第 1 の長手軸の方向と反対の方向に延在し、前記誘電材料の第 1 のブロックを前記第 1 の長手軸に沿って延在する第 1 の複数の共振器に分離する、第 1 の複数のスロット、ならびに前記誘電材料の第 1 のブロックの一端に画定された第 1 の段部を含む、誘電材料の第 1 のブロックと、

40

前記誘電材料の第 1 のブロックの前記段部内に画定された第 1 の R F 信号入力 / 出力貫通孔と、

前記誘電性材料の第 1 のブロックに対して着座された誘電材料の第 2 のブロックであって、前記誘電材料の第 2 のブロックが、第 2 の長手軸を画定し、導電性材料の層で覆われた複数の外面、前記誘電材料の第 2 のブロック内に画定され、前記第 2 の長手軸の方向と反対の方向に延在し、前記誘電材料の第 2 のブロックを前記第 2 の長手軸に沿って延在する第 2 の複数の共振器に分離する、第 2 の複数のスロット、ならびに前記誘電材料の第 2 のブロックの一端に画定された第 2 の段部を含む、誘電材料の第 2 のブロックと、

前記誘電材料の第 2 のブロックの前記段部内に画定された第 2 の R F 信号入力 / 出力貫

50

通孔と、

前記第 1 および第 2 の R F 信号入力 / 出力貫通孔と前記誘電材料の第 1 および第 2 のブロック内の前記複数の共振器の組合せによって画定された、第 1 の直接 R F 信号伝送経路と

を備える、誘電体導波管フィルタ。

【請求項 1 4】

前記第 1 の直接 R F 信号伝送経路が、前記誘電材料の第 1 のブロック内の前記第 1 の複数の共振器の第 1 の共振器と、前記誘電材料の第 2 のブロック内の前記第 2 の複数の共振器の第 1 の共振器との間に配置された、第 1 の直接 R F 信号伝送手段により部分的に画定される、請求項 1 3 に記載の誘電体導波管フィルタ。

10

【請求項 1 5】

前記第 1 の直接 R F 信号伝送手段が、前記誘電材料のそれぞれの第 1 および第 2 のブロックの前記外面を覆う、前記導電性材料の層内に画定されたそれぞれの第 1 および第 2 のウィンドウによって画定される、請求項 1 4 に記載の誘電体導波管フィルタ。

【請求項 1 6】

前記誘電材料の第 1 のブロック内の前記第 1 の複数の共振器の第 2 の共振器から、前記誘電材料の第 2 のブロック内の前記第 2 の複数の共振器の第 2 の共振器に、前記 R F 信号を前記伝送するための第 1 の間接結合経路を画定する、第 1 の間接 R F 信号伝送手段をさらに備える、請求項 1 5 に記載の誘電体導波管フィルタ。

【請求項 1 7】

前記第 1 の間接 R F 信号伝送線手段が、前記誘電材料のそれぞれの第 1 および第 2 のブロックの前記複数の外面を覆う、前記導電性材料の層内に画定されたそれぞれの第 3 および第 4 のウィンドウによって画定される、請求項 1 6 に記載の誘電体導波管フィルタ。

20

【請求項 1 8】

前記第 1 の直接 R F 信号伝送経路が、概ね長円形状である、請求項 1 7 に記載の誘電体導波管フィルタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

関連出願および同時係属出願の相互参照

30

本出願は、2012 年 1 月 28 日に提出された米国特許仮出願第 61 / 730, 615 号の出願日および開示の利益を主張し、それらの内容全体が、本明細書に引用された参考文献のすべてを参照により本明細書に組み込まれる。

【0 0 0 2】

また本出願は、2011 年 5 月 9 日に「帯域幅を調整するための構造および方法を有する誘電体導波管フィルタ」という名称で提出された米国特許出願第 13 / 103, 712 号、2011 年 12 月 3 日に「直接結合および代替交差結合を有する誘電体導波管フィルタ」という名称で提出された米国特許出願第 13 / 373, 862 号、ならびに 2012 年 8 月 2 日に「調整された誘電体導波管フィルタおよび調整方法」という名称で提出された米国特許出願第 13 / 564, 822 号の出願日および開示の利益を主張し、本出願はそれらの一部継続出願であり、それらの内容全体が、本明細書に引用された参考文献のすべてを参照により本明細書に組み込まれる。

40

【0 0 0 3】

本発明は、一般に誘電体導波管フィルタに関し、より詳細には、直接結合および代替交差結合を有する誘電体導波管フィルタに関する。

【背景技術】

【0 0 0 4】

本発明は、Heineらによる米国特許第 5, 926, 079 号に開示されたタイプの誘電体導波管フィルタに関し、複数の共振器はモノブロックの長さに沿って長手方向に離間され、また複数のスロット / ノッチは、モノブロックの長さに沿って長手方向に離間さ

50

れ、複数の共振器間に複数の橋を画定し、これは複数の共振器間に直接誘導 / 容量結合を提供する。

【 0 0 0 5 】

H e i n e らによる米国特許第 5 , 9 2 6 , 0 7 9 号に開示されたタイプの導波管フィルタの減衰特性は、導波管フィルタの一端または両端に配置された追加の共振器の形でゼロの組込みを通して増加されることが可能である。しかし追加の共振器の組込みに関連した不利益は、追加の共振器の組込みによりフィルタの長さも増加し、これは一部の適用では、例えば顧客のマザーボード上の空間制限に起因して望ましくないまたは可能でないことがあるということである。

【 0 0 0 6 】

またフィルタの減衰特性も、例えば V a n g a l a らによる米国特許第 7 , 7 1 4 , 6 8 0 号に開示されたような共振器を直接結合および交差結合の両方によって増加されることが可能である。米国特許第 7 , 7 1 4 , 6 8 0 号は、各金属化パターンにより一部が生成された共振器の誘導直接結合および四交差結合の両方を伴うモノブロックフィルタを開示し、各金属化パターンは、フィルタの頂面上に画定され、共振器の貫通孔の選択された貫通孔の間に延在して共振器の開示された直接結合および交差結合を提供する。

【 0 0 0 7 】

V a n g a l a らによる米国特許第 7 , 7 1 4 , 6 8 0 号に開示され、金属化パターンの頂面からなるタイプの直接結合および交差結合は、スロットのみを含み頂面の金属化パターンがない、H e i n e らによる米国特許第 5 , 9 2 6 , 0 7 9 号に開示されたタイプの導波管フィルタには適用できない。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

したがって本発明は、導波管フィルタの長さが増加することなく、またはフィルタの頂面上に金属化パターンを使用することなく、導波管フィルタの減衰特性の増加が可能な、直接結合および恣意的に交差結合した共振器を備える誘電体導波管フィルタに関する。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

本発明は、導電性材料の外層で覆われた複数の外面を含む誘電材料のブロックと、誘電材料のブロックの中に延在する 1 つまたは複数のスロットおよび複数の積層共振器を分離する導電性材料の内層により、誘電材料のブロック内に画定された複数の積層共振器と、誘電材料のブロック上に画定された少なくとも第 1 の R F 信号入力 / 出力電極と、導電性材料の内層内に画定され、複数の積層共振器間に R F 信号を伝送するための直通経路を画定する、第 1 の R F 信号伝送ウィンドウとを備える、誘電体導波管フィルタに関する。

【 0 0 1 0 】

一実施形態では、第 1 および第 2 のスロットは、誘電材料のブロックの 1 つまたは複数の外面の中に延在し、誘電材料のブロックを少なくとも第 1 および第 2 の積層共振器ならびに第 3 および第 4 の積層共振器に分離し、第 1 の R F 信号伝送ウィンドウは、第 1 の積層共振器と第 2 の積層共振器との間の導電性材料の前記内層内に画定され、第 2 の R F 信号伝送ウィンドウは、導電性材料の内層内に画定され、第 3 の積層共振器と第 4 の積層共振器との間に R F 信号を前記伝送するための間接経路を画定する。

【 0 0 1 1 】

一実施形態では、第 2 の R F 信号入力 / 出力電極は、第 1 の R F 信号入力 / 出力電極が誘電体導波管フィルタを通る R F 信号を伝送するための概ね長円形状の直接経路を画定する関係に対して、誘電材料のブロック内に画定される。

【 0 0 1 2 】

一実施形態では、誘電材料のブロックは長手軸を画定し、第 1 および第 2 の R F 信号入力 / 出力電極は、誘電材料のブロックを通して延在するそれぞれの第 1 および第 2 の貫通孔によって画定され、第 1 および第 2 のスロットならびに第 1 および第 2 の貫通孔は、長

10

20

30

40

50

手軸の方向に対して横方向に延在し、第 1 および第 2 の貫通孔は、導電性材料の内層の対向する側面上に正反対の方向に同一線上の関係で配置される。

【 0 0 1 3 】

一実施形態では、誘電材料のブロックは、誘電材料の第 1 および第 2 の分離したブロックからなり、それぞれは、導電性材料の外層で覆われた複数の外面を含み、誘電材料の第 1 および第 2 の分離したブロックが互いに積層される際に導電性材料の内層を画定し、第 1 のスロットは、誘電材料の第 1 のブロック内に画定され、誘電材料の第 1 のブロックを第 1 および第 3 の共振器に分離し、第 2 のスロットは、誘電材料の第 2 のブロック内に画定され、誘電材料の第 2 のブロックを第 2 および第 4 の共振器に分離し、それぞれの第 1 および第 2 の R F 信号伝送ウィンドウは、誘電材料のそれぞれの第 1 および第 2 のブロックの外面を覆う、導電性材料の層内のそれぞれのウィンドウによって画定される。

10

【 0 0 1 4 】

また本発明は、導電性材料の層で覆われた複数の外面、ならびに 1 つまたは複数の外面の中に延在し、誘電材料の第 1 のブロックを少なくとも第 1 および第 2 の共振器に分離する少なくとも第 1 のスロットを含む、誘電材料の第 1 のブロックと、誘電材料の第 1 のブロックの一端に画定された第 1 の R F 信号入力 / 出力電極と、導電性材料の層で覆われた複数の外面、ならびに 1 つまたは複数の外面の中に延在し、誘電材料の第 2 のブロックを少なくとも第 3 および第 4 の共振器に分離する、少なくとも第 2 のスロットを含む、誘電材料の第 2 のブロックであって、誘電材料の第 2 のブロックは、誘電材料の第 1 のブロック上に積層される関係であり、第 1 および第 4 の共振器は互いに積層され、第 2 および第 3 の共振器は互いに積層され、第 1 の直接の概ね長円形状の R F 信号伝送経路は、導波管フィルタを通して画定される、誘電材料の第 2 のブロックとを備える、誘電体導波管フィルタに関する。

20

【 0 0 1 5 】

一実施形態では、第 1 の直接 R F 信号伝送経路は、第 2 の積層共振器と第 3 の積層共振器との間に配置された第 1 の R F 信号伝送ウィンドウにより部分的に画定される。

【 0 0 1 6 】

一実施形態では、第 1 の直接 R F 信号伝送ウィンドウは、誘電材料のそれぞれの第 1 および第 2 のブロックの外面を覆う、導電性材料の層内のそれぞれの第 1 および第 2 のウィンドウによって画定される。

30

【 0 0 1 7 】

一実施形態では、第 2 の R F 信号伝送ウィンドウは、第 1 の共振器と第 4 の共振器との間に R F 信号を伝送するための間接経路を提供するために、第 1 の積層共振器と第 4 の積層共振器との間に配置される。

【 0 0 1 8 】

一実施形態では、第 2 の R F 信号伝送ウィンドウは、誘電材料のそれぞれの第 1 および第 2 のブロックの外面を覆う、導電性材料の層内のそれぞれの第 3 および第 4 のウィンドウによって画定される。

【 0 0 1 9 】

一実施形態では、第 2 の R F 信号入力 / 出力電極は、誘電材料の第 2 のブロックの一端に画定され、誘電材料の第 1 のブロックの一端に画定された第 1 の R F 信号入力 / 出力電極に正反対の方向の関係で位置付けられ、第 1 および第 2 の R F 信号入力 / 出力電極は、誘電材料のそれぞれの第 1 および第 2 のブロックを通して延在するそれぞれの第 1 および第 2 の貫通孔によって画定される。

40

【 0 0 2 0 】

一実施形態では、それぞれの第 1 および第 2 の段部は、誘電材料の第 1 および第 2 のブロックのそれぞれの一端に画定され、それぞれの第 1 および第 2 の貫通孔は、それぞれの第 1 および第 2 の段部を通して延在する。

【 0 0 2 1 】

本発明は、さらに第 1 の長手軸を画定し、導電性材料の層で覆われた複数の外面、誘電

50

材料の第 1 のブロック内に画定され、第 1 の長手軸の方向と反対の方向に延在し、誘電材料の第 1 のブロックを第 1 の長手軸に沿って延在する第 1 の複数の共振器に分離する第 1 の複数のスロット、ならびに誘電材料の第 1 のブロックの一端に画定された第 1 の段部を含む、誘電材料の第 1 のブロックと、誘電材料の第 1 のブロックの段部内に画定された第 1 の R F 信号入力 / 出力貫通孔と、導電性材料の第 1 のブロックに対して着座された誘電材料の第 2 のブロックであって、誘電材料の第 2 のブロックは、第 2 の長手軸を画定し、導電性材料の層で覆われた複数の外面、誘電材料の第 2 のブロック内に画定され、第 2 の長手軸の方向と反対の方向に延在し、誘電材料の第 2 のブロックを第 2 の長手軸に沿って延在する第 2 の複数の共振器に分離する、第 2 の複数のスロット、ならびに誘電材料の第 2 のブロックの一端に画定された第 2 の段部を含む、誘電材料の第 2 のブロックと、誘電材料の第 2 のブロックの段部内に画定された第 2 の R F 信号入力 / 出力貫通孔と、第 1 および第 2 の R F 信号入力 / 出力貫通孔と誘電材料の第 1 および第 2 のブロック内の複数の共振器の組合せによって画定された、第 1 の直接 R F 信号伝送経路とを備える、誘電体導波管フィルタに関する。

10

【 0 0 2 2 】

一実施形態では、第 1 の直接 R F 信号伝送経路は、誘電材料の第 1 のブロック内の第 1 の複数の共振器の第 1 の共振器と誘電材料の第 2 のブロック内の第 2 の複数の共振器の第 1 の共振器との間に配置された、第 1 の直接 R F 信号伝送手段により部分的に画定される。

20

【 0 0 2 3 】

一実施形態では、第 1 の直接 R F 信号伝送手段は、誘電材料のそれぞれの第 1 および第 2 のブロックの外面を覆う導電性材料の層内に画定された、それぞれの第 1 および第 2 のウィンドウによって画定される。

【 0 0 2 4 】

一実施形態では、第 1 の直接 R F 信号伝送手段は、誘電材料の第 1 のブロック内の第 1 の複数の共振器の第 2 の共振器から、誘電材料の第 2 のブロック内の第 2 の複数の共振器の第 2 の共振器に、R F 信号を伝送するための第 1 の間接結合経路を画定する。

【 0 0 2 5 】

一実施形態では、第 1 の間接 R F 信号伝送線手段は、誘電材料のそれぞれの第 1 および第 2 のブロックの複数の外面を覆う、導電性材料の層内に画定されたそれぞれの第 3 および第 4 のウィンドウによって画定される。

30

【 0 0 2 6 】

一実施形態では、第 1 の直接 R F 信号伝送経路は、概ね長円形状である。

【 0 0 2 7 】

本発明の他の利点および特徴は、本発明の好ましい実施形態の以下の詳述、添付図面、および添付の特許請求の範囲からより容易に明らかになる。

【 0 0 2 8 】

本発明のこれらの特徴および他の特徴は、以下の添付図面の以下の説明によって最も良く理解されることが可能である。

【 図面の簡単な説明 】

40

【 0 0 2 9 】

【 図 1 】 本発明による誘電体導波管フィルタの拡大斜視図である。

【 図 2 】 図 1 に示された誘電体導波管フィルタの拡大部分仮想線斜視図である。

【 図 3 】 図 1 に示された誘電体導波管フィルタの 2 つのブロックの拡大部分仮想線斜視図である。

【 図 4 】 図 1 に示された誘電体導波管フィルタの性能を示すグラフである。

【 図 5 】 本発明による誘電体導波管フィルタの別の実施形態の拡大部分仮想線斜視図である。

【 図 6 】 図 5 に示された誘電体導波管フィルタの 2 つのブロックの拡大分解破断部分仮想線斜視図である。

50

【発明を実施するための形態】

【0030】

図1、2、および3は、本発明による直接結合および代替交差結合／間接結合の特徴ならびに特性の両方を組み込む、導波管フィルタ1100を示す。

【0031】

示された実施形態では、導波管フィルタ1100は、導波管フィルタ1100を形成するように積層された関係で一緒に結合された、誘電材料1101および1103の1対の分離した概ね平行六面体形状のモノブロックから作成される。

【0032】

底部モノブロック1101は、例えばセラミックなどの誘電材料の適切な中実ブロックまたはコアからなり、対向する長手方向の水平外面1102aおよび1104a、水平外面1102aおよび1104aに垂直な関係で配置され、水平外面1102aと1104aとの間に延在する、対向する長手方向側面の垂直外面1106aおよび1108a、ならびに長手方向の水平外面1102aおよび1104aならびに長手方向の垂直外面1102aおよび1102bに概ね垂直な関係で配置され、長手方向の水平外面1102aと1104aおよび長手方向の垂直外面1102aと1102bとの間に延在する、対向する横方向端側面の垂直外端面1110aおよび1112aを含む。

【0033】

したがって示された実施形態では、それぞれの面1102a、1104a、1106a、および1108aは、モノブロック1101の長手軸L1（図3）と同じ方向に延在し、それぞれの端面1110aおよび1112aは、モノブロック1101の長手軸L1の方向に横または垂直方向に延在する。

【0034】

また頂部モノブロック1103も、例えばセラミックなどの誘電材料の適切な中実ブロックまたはコアからなり、対向する長手方向の水平外面1102bおよび1104b、水平外面1102bおよび1104bに垂直な関係で配置され、水平外面1102bと1104bとの間に延在する、対向する長手方向側面の垂直外面1106bおよび1108b、ならびに水平外面1102bおよび1104bならびに長手方向側面の垂直外面1106bおよび1108bに垂直な関係で配置され、水平外面1102bと1104bおよび長手方向側面の垂直外面1106bと1108bとの間に延在する、対向する横方向端側面の垂直外面1110bおよび1112bを含む。

【0035】

したがって示された実施形態では、それぞれの面1102b、1104b、1106b、および1108bは、モノブロック1103の長手軸L2（図3）と同じ方向に延在し、それぞれの面1110bおよび1112bは、モノブロック1103の長手軸L2の方向に横または垂直方向に延在する。

【0036】

モノブロック1101および1103は、それぞれの第1および第2の複数の共振部（空洞またはセルまたは共振器とも呼ばれる）1114、1116、および1118、ならびに1120、1121、および1122を含み、これらはそれぞれのモノブロック1101および1103の長手軸L1およびL2の長さに沿って長手方向に離間され、それぞれのモノブロック1101および1103の長手軸L1およびL2と同一線上にかつ同じ方向に延在し、垂直外面1106aの中に切り込まれた、またより具体的にはモノブロック1101の面1102a、1104a、および1106aの中に切り込まれた、モノブロック1101内の複数の（またより具体的には図1、2、および3の実施形態では1対の）離間された概して平行な垂直切込みまたはスロット1124a、ならびに垂直外面1106bの中に切り込まれた、またより具体的にはモノブロック1103の面1102b、1104b、および1106bの中に切り込まれた、モノブロック1103内の1対の離間された概して平行な垂直切込みまたはスロット1124bによって互いに離間される。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 7 】

したがって示された実施形態では、それぞれの垂直切込みまたはスロット 1 1 2 4 a および 1 1 2 4 b は、それぞれのモノブロック 1 1 0 1 および b 1 1 0 3 の長手軸 L 1 および L 2 の方向に概して横または垂直方向に延在する。

【 0 0 3 8 】

図 3 に示されたように、底部モノブロック 1 1 0 1 内の一方の切込み 1 1 2 4 a は、共振器 1 1 1 4 と共振器 1 1 1 6 との間に R F 信号を通過および伝送するために、モノブロック 1 1 0 1 上に第 1 の橋またはスルーウェイまたは通路 1 1 2 8 を画定する一方で、モノブロック 1 1 0 1 内の他方の切込み 1 1 2 4 a は、共振器 1 1 1 6 と共振器 1 1 1 8 との間に R F 信号を通過および伝送するために、モノブロック 1 1 0 1 上に第 2 の橋またはスルーウェイまたは通路 1 1 3 0 を画定する。

10

【 0 0 3 9 】

同様に、また図 3 にも示されたように、モノブロック 1 1 0 3 内の一方の切込み 1 1 2 4 b は、共振器 1 1 2 2 と共振器 1 1 2 1 との間に R F 信号を通過および伝送するために、モノブロック 1 1 0 3 上に第 1 の橋またはスルーウェイまたは通路 1 1 3 4 を画定する一方で、モノブロック 1 1 0 3 内の他方の切込み 1 1 2 4 b は、共振器 1 1 2 1 と共振器 1 1 2 0 との間に R F 信号を通過および伝送するために、モノブロック 1 1 0 3 上に第 2 の橋またはスルーウェイまたは通路を画定する。

【 0 0 4 0 】

モノブロック 1 1 0 1、またより具体的にはモノブロック 1 1 0 1 の端部共振器 1 1 1 4 は、示された実施形態では、長手面 1 1 0 2 a の概ね L 字形状の窪んだ、もしくは溝の付いた、もしくは肩が付いた、もしくは刻み目のある領域または部分、対向する側面 1 1 0 6 a および 1 1 0 8 a、ならびにそこから誘電セラミック材料が取り除かれたまたは誘電セラミック材料がないモノブロック 1 1 0 1 の側端面 1 1 1 2 a を備える、端段部 1 1 3 6 a をさらに備え画定する。

20

【 0 0 4 1 】

同様にモノブロック 1 1 0 3、またより具体的にはモノブロック 1 1 0 3 の端部共振器 1 1 2 2 は、示された実施形態では、長手面 1 1 0 4 b の概ね L 字形状の窪んだ、もしくは溝の付いた、もしくは肩が付いた、もしくは刻み目のある領域または部分、対向する側面 1 1 0 6 b および 1 1 0 8 b、ならびにそこから誘電材料が取り除かれたまたは誘電材料がないモノブロック 1 1 0 3 の側端面 1 1 1 2 b を備える、端段部 1 1 3 6 b をさらに備え画定する。

30

【 0 0 4 2 】

言い換えれば、示された実施形態では、それぞれの段部 1 1 3 6 a および 1 1 3 6 b は、それぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 の残余部の高さまたは厚さより小さい高さまたは厚さを有する、それぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 の端部または領域内に、それぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 の端部または領域によって画定される。

【 0 0 4 3 】

さらに示された実施形態では、それぞれの端段部 1 1 3 6 a および 1 1 3 6 b は、それぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 の上に画定されたそれぞれの端部共振器 1 1 1 4 および 1 1 2 2 の概ね L 字形状の窪んだ、もしくは刻み目のある部分を備え、これは、それぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 の面 1 1 0 2 a および 1 1 0 4 b に配置された、またはそれぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 の面 1 1 0 2 a および 1 1 0 4 b の内方に方向付けられ、それぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 の面 1 1 0 2 a および 1 1 0 4 b から離間され、それぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 の面 1 1 0 2 a および 1 1 0 4 b に平行な、それぞれの第 1 の概ね水平な面 1 1 4 0 a および 1 1 4 0 b、ならびにそれぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 のそれぞれの側端面 1 1 1 0 a および 1 1 1 2 a ならびに 1 1 1 0 b および 1 1 1 2 b に配置された、またはそれぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 のそれぞれの側端面 1 1 1 0

40

50

a および 1 1 1 2 a ならびに 1 1 1 0 b および 1 1 1 2 b の内方に方向付けられ、それぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 のそれぞれの側端面 1 1 1 0 a および 1 1 1 2 a ならびに 1 1 1 0 b および 1 1 1 2 b から離間され、それぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 のそれぞれの側端面 1 1 1 0 a および 1 1 1 2 a ならびに 1 1 1 0 b および 1 1 1 2 b に平行な、それぞれの第 2 の概ね垂直な面または壁 1 1 4 2 a および 1 1 4 2 b を含む。

【0044】

さらに、また本明細書に示されていない、または詳細に説明されていないが、端段部 1 1 3 6 a および 1 1 3 6 b も、それぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 の残余部の高さまたは厚さより大きい高さまたは厚さを有する、それぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 の外方に延在する端部または領域によって画定されることが可能であることが理解される。

10

【0045】

加えてモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 は、それぞれが電気 R F 信号入力 / 出力電極を備え、これらは示された実施形態では、それぞれの円筒形状の貫通孔 1 1 4 6 a および 1 1 4 6 b (図 2 および 3) の形であり、これらはそれぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 の本体を通して延在し、またより具体的には、そのそれぞれの段部 1 1 3 6 a および 1 1 3 6 b を通って、さらにより具体的には、それぞれの段部 1 1 3 6 a および 1 1 3 6 b の面 1 1 4 0 a と 1 1 4 0 b との間、ならびにそれぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 の面 1 1 0 4 a と 1 1 0 2 b との間にあり、かつそれぞれの段部 1 1 3 6 a および 1 1 3 6 b のそれぞれの面 1 1 4 0 a および 1 1 4 0 b 、ならびにそれぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 のそれぞれの面 1 1 0 4 a および 1 1 0 2 b に概ね垂直な関係で、それぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 の中に画定されたそれぞれの端部共振器 1 1 1 4 および 1 1 2 2 の本体を通して延在する。

20

【0046】

さらにより具体的には、それぞれの入力 / 出力貫通孔 1 1 4 6 a および 1 1 4 6 b は、それぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 のそれぞれの横側端面 1 1 1 2 a および 1 1 1 2 b から離間され、それぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 のそれぞれの横側端面 1 1 1 2 a および 1 1 1 2 b に概ね平行であり、それぞれの段面 1 1 4 0 a および 1 1 4 0 b 内に配置され、それぞれの段面 1 1 4 0 a および 1 1 4 0 b で終了するそれぞれの概ね円形の開口 1 1 4 7 a および 1 1 4 7 b 、ならびにそれぞれのブロック面 1 1 0 4 a および 1 1 0 2 b (図 3) で終了するそれぞれの対向する開口 1 1 4 8 a および 1 1 4 8 b を画定する。

30

【0047】

またそれぞれの R F 信号入力 / 出力貫通孔 1 1 4 6 a および 1 1 4 6 b も、それぞれの段壁または面 1 1 4 2 a および 1 1 4 2 b から概ね離間され、それぞれの段壁または面 1 1 4 2 a および 1 1 4 2 b に平行な関係で、またそれぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 の長手軸に概ね垂直または横方向である関係で、それぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 の内側に配置され、それぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 の内側に位置付けられ、それぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 の内側を通して延在する。

40

【0048】

モノブロック 1 1 0 1 の外面 1 1 0 2 a 、 1 1 0 4 a 、 1 1 0 6 a 、 1 1 0 8 a 、 1 1 1 0 a 、 および 1 1 1 2 a のすべて、切込み 1 1 2 4 a を画定するモノブロック 1 1 0 1 の外面、ならびに R F 信号入力 / 出力貫通孔 1 1 4 6 a を画定するモノブロック 1 1 0 1 の内側円筒面は、例えば銀などの適切な導電性材料で覆われる。但し、面 1 1 4 0 a 上にあり、貫通孔 1 1 4 6 a により面 1 1 4 0 a 内に画定された開口 1 1 4 7 a を包囲するリング形状領域 1 1 7 0 a (図 2 および 3) を含む、以下により詳細に説明される領域を除く。

【0049】

50

同様に、モノブロック 1103 の外面 1102b、1104b、1106b、1110b、および 1112b のすべて、切込み 1124b を画定するモノブロック 1103 の外面、ならびに RF 信号入力/出力貫通孔 1146b を画定するモノブロック 1103 の内側円筒面も、例えば銀などの適切な導電性材料で覆われる。但し、面 1140b 上にあり、貫通孔 1146b により面 1140b 内に画定された開口 1147b を包囲するリング形状領域 1170b (図 1、2 および 3) を含む、以下により詳細に説明される領域を除く。

【0050】

一層さらにモノブロック 1101 および 1103 は、それぞれの貫通孔 1146a および 1146b によりそれぞれの面 1140a および 1140b 内に画定された、それぞれの開口 1147a および 1147b から外方に突出するそれぞれの RF 信号入力/出力コネクタ 1400 を備える。

10

【0051】

図 1 および 2 に示されたように、分離したモノブロック 1101 および 1103 は、上に置き当接し積層された関係で互いに結合され積層されて、分離したモノブロック 1101 および 1103 が、より具体的には、それらの各共振器が、以下により詳細に説明されるように互いに対して上に置き当接し積層された関係で配置される手法で、導波管フィルタ 1100 を画定し形成する。

【0052】

具体的には、モノブロック 1101 および 1103 は互いに対して結合された関係であり、図 1、2、および 3 に示されたように、頂部モノブロック 1103 の長手方向の水平外面 1102b は、底部モノブロック 1101 の長手方向の水平外面 1104a 上に着座され当接される。

20

【0053】

さらにより具体的には、モノブロック 1101 および 1103 は互いに対して積層された関係であり、モノブロック 1101 の水平面 1104a は、モノブロック 1103 の水平面 1102b に当接され、導波管フィルタ 1100 の内側の長さおよび幅に延在する導電性材料の中心内層 1150 (図 1 および 2) は、モノブロック 1101 の面 1104a とモノブロック 1103 の面 1102b に挟まれ、それぞれのモノブロック 1101 および 1103 の外面 1104a および 1102b の長さおよび幅を覆う導電性材料の層によって画定され、モノブロック 1101 の長手方向側面の垂直外面 1106a は、モノブロック 1103 の長手方向側面の垂直外面 1106b と同一線上に位置合わせされ、モノブロック 1101 のスロット 1124a は、モノブロック 1103 上のスロット 1124b と同一線上に位置合わせされ、モノブロック 1101 の対向する長手方向側面の垂直外面 1108a は、モノブロック 1103 の長手方向側面の垂直外面 1108b と同一平面に位置合わせされ、モノブロック 1101 の横方向側面の垂直外面 1110a は、モノブロック 1103 の横方向端側面の垂直外面 1110b と同一平面に位置合わせされ、モノブロック 1101 の対向する横方向端側面の垂直外面 1112a は、モノブロック 1103 の対向する横方向端側面の垂直外面 1112b と同一平面に位置合わせされる。

30

【0054】

したがって図 1 および 2 に示されたような関係では、それぞれのモノブロック 1101 および 1103 上のそれぞれの端段部 1136a および 1136b は、対向し当接し積層された関係で配置され、それぞれのモノブロック 1101 および 1103 上のそれぞれの共振器 1114 および 1122 は、対向し当接し積層された関係で配置され、それぞれのモノブロック 1101 および 1103 上のそれぞれの共振器 1116 および 1121 は、対向し当接し積層された関係で配置され、それぞれのモノブロック 1101 および 1103 上のそれぞれの共振器 1118 および 1120 は、対向し当接し積層された関係で配置される。

40

【0055】

したがって、また図 2 に示されたように、導波管フィルタ 1100 は、長手軸 L3 を画

50

定する誘電材料の概ね平行六面体形状のブロックであり、それぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 のそれぞれの外面 1 1 0 2 a および 1 1 0 2 b に対応し、長手軸 L 3 と同じ方向に、長手軸 L 3 の上下に、また長手軸 L 3 に概ね平行に延在する、対向し離間された平行な底部および頂部の長手方向の水平外面 1 1 0 2 および 1 1 0 4 と、それぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 のそれぞれの面 1 1 0 4 a および 1 1 0 2 b 上の導電性材料の層に対応し、長手軸 L 3 と概ね水平な同一平面の関係で、さらに底部および頂部の長手方向の水平外面 1 1 0 2 および 1 1 0 4 から離間され、底部および頂部の長手方向の水平外面 1 1 0 2 および 1 1 0 4 に概ね平行である関係で、導波管フィルタ 1 1 0 0 の内側の全長および幅を通して延在する、導電性材料の中心内層 1 1 5 0 と、それぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 のそれぞれが垂直な同一平面に位置合わせされた面 1 1 0 6 a および 1 1 0 6 b ならびに 1 1 0 8 a および 1 1 0 8 b に対応し、長手軸 L 3 と同じ方向に、長手軸 L 3 と反対側に、また長手軸 L 3 に概ね平行に延在する、対向し離間された平行な側面の垂直外面 1 1 0 6 および 1 1 0 8 と、それぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 の垂直に同一平面に位置合わせされた面 1 1 1 0 a および 1 1 1 0 b ならびに 1 1 1 2 a および 1 1 1 2 b に対応し、長手軸 L 3 に横または垂直な方向に延在し、長手軸 L 3 と交差する、対向し離間された平行な端側垂直外面 1 1 1 0 および 1 1 1 2 と、それぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 内の垂直な同一線上に位置合わせされた切込みまたはスロット 1 1 2 4 a および 1 1 2 4 b に対応し、長手方向の垂直外面 1 1 0 6 から導波管フィルタ 1 1 0 0 の中に、また導波管フィルタ 1 1 0 0 の本体の中に入る関係で、長手軸 L 3 に横または垂直な方向に延在し、底部および頂部の長手方向の水平面 1 1 0 2 および 1 1 0 4 内のそれぞれの孔または切取り部内で終了する、導波管フィルタ 1 1 0 0 内の 1 対の離間された平行な切込みまたはスロット 1 1 2 4 と、共振器 1 1 1 4 および 1 1 2 2 と一体化され、示された実施形態では、導波管フィルタ 1 1 0 0 の残余部の厚さまたは高さより小さい厚さまたは高さを有する、端部または領域 1 1 3 6 とを含む。

【0056】

示された実施形態では、端部または領域 1 1 3 6 は、長手軸 L 3 の下に配置され、長手軸 L 3 から離間され、導波管フィルタ 1 1 0 0 の底部外面 1 1 0 2 の内方に延在し、導波管フィルタ 1 1 0 0 の底部外面 1 1 0 2 から離間され、導波管フィルタ 1 1 0 0 の底部外面 1 1 0 2 に平行な外面 1 1 4 0 a を含む、モノブロック 1 1 0 1 内に画定された段部 1 1 3 6 a に対応する第 1 の概ね L 字形状の段部または肩部 1 1 3 6 a と、長手軸 L 3 の上に配置され、長手軸 L 3 から離間され、導波管フィルタ 1 1 0 0 の頂部外面 1 1 0 4 の内方に延在し、導波管フィルタ 1 1 0 0 の底部外面 1 1 0 4 から離間され、導波管フィルタ 1 1 0 0 の底部外面 1 1 0 4 に平行な外面 1 1 4 0 b を含む、モノブロック 1 1 0 3 内の段部 1 1 3 6 b に対応する、正反対の方向の第 2 の概ね L 字形状の段部または肩部 1 1 3 6 b とを画定する。

【0057】

モノブロック 1 1 0 1 内に画定された貫通孔 1 1 4 6 a に対応する概ね円筒形状の貫通孔 1 1 4 6 a は、長手軸 L 3 に横に垂直な方向に長手軸 L 3 の下にある関係で、段面 1 1 4 0 a 内に画定された概ね円筒形状の開口 1 1 4 7 a と導電性材料の中心層 1 1 5 0 との間を、端部 1 1 3 6 を通って延在する。

【0058】

モノブロック 1 1 0 3 内の貫通孔 1 1 4 6 b に対応する概ね円筒形状の貫通孔 1 1 4 6 b は、貫通孔 1 1 4 6 b と同一線にあり貫通孔 1 1 4 6 b と正反対の方向の関係で、長手軸 L 3 に横に垂直な方向に長手軸 L 3 の上にある関係で、段面 1 1 4 0 b 内に画定された概ね円筒形状の開口 1 1 4 7 b と導電性材料の中心層 1 1 5 0 との間を、端部 1 1 3 6 を通って延在する。

【0059】

したがって示された実施形態では、貫通孔 1 1 4 6 a および 1 1 4 6 b は、導電性材料の中心層 1 1 5 0 および導波管フィルタ 1 1 0 0 の長手軸 L 3 の対向する側面上に正反対

の方向に同一線上の関係で、導電性材料の中心層 1 1 5 0 および導波管フィルタ 1 1 0 0 の長手軸 L 3 に概ね垂直な関係で配置される。

【 0 0 6 0 】

したがって図 2 の実施形態では、導波管フィルタ 1 1 0 0 のそれぞれの外面 1 1 0 2 、 1 1 0 4 、 1 1 0 6 、 1 1 0 8 、 1 1 1 0 、 1 1 1 2 、それぞれの切込み / スロット 1 1 2 4 を画定する導波管フィルタ 1 1 0 0 の内面、ならびにそれぞれの貫通孔 1 1 4 6 a および 1 1 4 6 b を画定する導波管フィルタ 1 1 0 0 の内面は、導電性材料の層で覆われるまたは被覆される。但し、端部 1 1 3 6 のそれぞれの段面 1 1 4 0 a および 1 1 4 0 b 内のそれぞれの貫通孔 1 1 4 6 a および 1 1 4 6 b によって画定された、それぞれの開口 1 1 4 7 a および 1 1 4 7 b を包囲する、それぞれの円形またはリング形状の領域 1 1 7 0 a および 1 1 7 0 b 1 1 5 1 を除く。

10

【 0 0 6 1 】

導波管フィルタ 1 1 0 0 は、第 1 の内側または内部 R F 信号伝送ウィンドウまたは手段または結合部 1 6 2 2 (図 2 および 3) をさらに備え、これは示された実施形態では、長手軸 L 3 に横方向に延在し、長手軸 L 3 と交差する長方形の形状であり、これは導波管フィルタ 1 1 0 0 のそれぞれの共振器 1 1 1 8 と 1 1 2 0 との間、より具体的には、導波管フィルタ 1 1 0 0 を画定するために一緒に結合された、それぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 のそれぞれの共振器 1 1 1 8 と 1 1 2 0 との間に、R F 信号を伝送するための直接誘導経路またはウィンドウまたは結合部を提供する。

【 0 0 6 2 】

20

示された実施形態では、ウィンドウ 1 6 2 2 は、導電性材料の中心層 1 1 5 0 内に画定され、共振器 1 1 1 8 と 1 1 2 0 との間に配置された中心層 1 1 5 0 の領域内に形成された、概ね長方形形状の孔または隙間または開口またはウィンドウを備える。より具体的には、ウィンドウ 1 6 2 2 は、それぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 のそれぞれの外面 1 1 0 4 a および 1 1 0 2 b を覆い、それぞれの共振器 1 1 1 8 および 1 1 2 0 の領域においてその上に配置された、導電性材料の層内に形成された、それぞれの概ね長方形形状の孔または隙間または開口またはウィンドウ 1 6 2 2 a および 1 6 2 2 b によって画定される。ウィンドウ 1 6 2 2 a および 1 6 2 2 b は、モノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 が一緒に結合されて導電性材料の中心層 1 1 5 0 およびその中にウィンドウ 1 6 2 2 を画定する際に、互いに位置合わせされる。

30

【 0 0 6 3 】

言い換えると、ウィンドウ 1 6 2 2 は、モノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 が一緒に結合される際に互いに位置合わせされると、内側 R F 信号伝送ウィンドウ 1 6 2 2 を画定する、それぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 のそれぞれの外面 1 1 0 4 a および 1 1 0 2 b 上の誘電材料のそれぞれの概ね長方形形状の領域 1 6 2 2 a および 1 6 2 2 b によって画定される。

【 0 0 6 4 】

この実施形態によれば、共振器 1 1 1 8 と 1 1 2 0 との間の導波管フィルタ 1 1 0 0 の内側に配置されたウィンドウ 1 6 2 2 により、導波管フィルタ 1 1 0 0 の共振器 1 1 1 8 から共振器 1 1 2 0 の中に R F 信号の内部または内側直接誘導通過または伝送が可能になる。

40

【 0 0 6 5 】

加えて導波管フィルタ 1 1 0 0 は、共振器 1 1 1 6 と 1 1 2 1 との間の導波管フィルタ 1 1 0 0 の内側に配置された、第 1 の間接または交差結合内側または内部容量性 R F 信号伝送ウィンドウまたは手段または結合部 1 7 2 2 を備え、これは示された実施形態では、長手軸 L 3 およびウィンドウ 1 6 2 2 と同じ方向に、長手軸 L 3 およびウィンドウ 1 6 2 2 と同一線上に延在する長方形の形状であり、導波管フィルタ 1 1 0 0 のそれぞれの共振器 1 1 1 6 と 1 1 2 1 との間に、またより具体的には、一緒に結合されたそれぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 の共振器 1 1 1 6 と 1 1 2 1 との間に R F 伝送信号を伝送して導波管フィルタ 1 1 0 0 を画定する。

50

【 0 0 6 6 】

示された実施形態では、ウィンドウ 1 7 2 2 は、導電性材料の中心層 1 1 5 0 内に画定され、共振器 1 1 1 6 と 1 1 2 1 との間に配置された中心層 1 1 5 0 の領域内に形成された、概ね長方形形状の孔または隙間または開口またはウィンドウを備える。したがって、ウィンドウ 1 7 2 2 は、それぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 のそれぞれの外面 1 1 0 4 a および 1 1 0 2 b を覆い、それぞれの共振器 1 1 1 6 および 1 1 2 1 の領域内に配置された、導電性材料の層内に形成された、それぞれの概ね長方形形状の孔または隙間または開口またはウィンドウ 1 7 2 2 a および 1 7 2 2 b によって画定される。ウィンドウ 1 7 2 2 a および 1 7 2 2 b は、導電性材料の中心層 1 1 5 0 およびその中のウィンドウ 1 7 2 2 を画定するために、モノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 が一緒に結合される際に、互いに位置合わせされる。

10

【 0 0 6 7 】

言い換えると、ウィンドウ 1 7 2 2 は、モノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 が一緒に結合される際に互いに位置合わせされると、内側 R F 信号伝送ウィンドウ 1 7 2 2 を画定する、それぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 のそれぞれの外面 1 1 0 4 a および 1 1 0 2 b 上に導電性材料のそれぞれの概ね長方形形状の領域 1 7 2 2 a および 1 7 2 2 b によって画定される。

【 0 0 6 8 】

本発明によれば、導波管フィルタ 1 1 0 0 は、以下に説明されるように、図 2 に矢印 d で概ね示された、R F 信号のための第 1 の磁気または誘導の概ね長円形状の直接結合 R F 信号伝送経路を画定する。

20

【 0 0 6 9 】

まず R F 信号は、モノブロック 1 1 0 1 内の貫通孔 1 1 4 6 a が R F 信号入力貫通孔を画定する実施形態では、コネクタ 1 4 0 0 および貫通孔 1 1 4 6 a の中に伝送される。その後 R F 信号は、端部 1 1 3 6、より具体的には、モノブロック 1 1 0 1 上の端部 1 1 3 6 a の中に、次いでモノブロック 1 1 0 1 内の共振器 1 1 1 4 の中に、次いで R F 信号伝送橋または経路 1 1 2 8 を介してモノブロック 1 1 0 1 内の共振器 1 1 1 6 の中に、次いで R F 信号伝送橋または経路 1 1 3 0 を介してモノブロック 1 1 0 1 内の共振器 1 1 1 8 の中に伝送される。

【 0 0 7 0 】

30

その後、R F 信号は、モノブロック 1 1 0 1 からモノブロック 1 1 0 3 の中に、またより具体的には、モノブロック 1 1 0 1 内の共振器 1 1 1 8 から共振器 1 1 1 8 と 1 1 2 0 との間の導波管フィルタ 1 1 0 0 の内側に配置された内側容量性 R F 信号伝送ウィンドウ 1 6 2 2 を介して、モノブロック 1 1 0 3 内の共振器 1 1 2 0 の中に伝送される。

【 0 0 7 1 】

その後、R F 信号は、R F 信号伝送橋または経路 1 1 3 2 を介してモノブロック 1 1 0 3 内の共振器 1 1 2 1 の中に、次いで R F 信号伝送橋または経路 1 1 3 4 を介してモノブロック 1 1 0 3 内の共振器 1 1 2 2 の中に、次いでモノブロック 1 1 0 3 内の端部 1 1 3 6 の中に、またより具体的にはモノブロック 1 1 0 3 の端部 1 1 3 6 b の中に伝送され、次いでモノブロック 1 1 0 3 内の貫通孔 1 1 4 6 b が R F 信号出力貫通孔を画定する実施形態では、貫通孔 1 1 4 6 b、およびモノブロック 1 1 0 3 の端部 1 1 3 6 内のコネクタ 1 4 0 0 を通って出る。

40

【 0 0 7 2 】

本発明のこの実施形態によれば、導波管フィルタ 1 1 0 0 も、図 2 に矢印 c で概ね示された R F 信号のための代替または間接または交差結合 R F 信号伝送経路を画定し提供する。

【 0 0 7 3 】

具体的には、交差結合または間接容量性 R F 信号伝送経路 c は、共振器 1 1 1 6 と 1 1 2 1 との間に配置された内側 R F 信号伝送手段またはウィンドウ 1 7 2 2 によって画定され生成され、これにより直接 R F 信号のわずかな部分の伝送を、モノブロック 1 1 0 1 の

50

共振器 1 1 1 6 を通ってモノブロック 1 1 0 3 の共振器 1 1 2 1 の中に直接伝送できる。

【 0 0 7 4 】

本発明によれば、また R F 信号伝送ウィンドウ 1 6 2 2 の領域または大きさが、R F 信号伝送ウィンドウ 1 7 2 2 の領域または大きさより大きい図 3 に示されたように、それぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 のそれぞれの共振器 1 1 1 8 と 1 1 2 0 との間にあり、それぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 のそれぞれの共振器 1 1 1 8 および 1 1 2 0 を相互連結させる内部 R F 信号伝送ウィンドウ 1 6 2 2 は、導波管フィルタ 1 1 0 0 のそれぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 のそれぞれの共振器 1 1 1 6 と 1 1 2 1 との間にあり、それぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 のそれぞれの共振器 1 1 1 6 および 1 1 2 1 を相互連結させる内部 R F 信号伝送ウィンドウ 1 7 2 2 に

10

【 0 0 7 5 】

図 4 は、高性能誘電体導波管フィルタ 1 1 0 0 の計算された周波数応答を示すグラフであり、これは示された実施形態では、以下の性能特性からなり、以下の性能特性を含む。すなわち、モノブロック 1 1 0 3 および 1 1 0 3 は、それぞれ誘電率が約 3.7 以上の高品質の C 1 4 セラミック材料からなり、モノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 は、それぞれおよそ長さ 2 インチ、幅 0.5 インチ、高さ 1.1 インチであり、帯域幅は中心周波数の 5 パーセント (%) 以下であり、許容入力 は 2 0 0 ワット (W) 以下であり、共振器は約 1 0 0 0 ~ 2 0 0 0 の範囲の Q を有し、挿入損失は約 マイナス 2 d B (- 2 d B) であり、

20

【 0 0 7 6 】

図 5 は、本発明による誘電体導波管フィルタ 2 1 0 0 の別の実施形態であり、これは以下に論じられる 1 点以外はすべて誘電体導波管フィルタ 1 1 0 0 の構造、要素、および機能と同一であり、したがって図 1 ~ 3 において導波管フィルタ 1 1 0 0 の様々な要素を示すために使用された番号は、図 5 に示された導波管フィルタ 2 1 0 0 における同じ要素を同定し示すために使用されており、したがって導波管フィルタ 1 1 0 0 の各要素の構造および機能の前の説明は、参照により本明細書に組み込まれ、このような説明が本明細書で完全に説明されたかのように、導波管フィルタ 2 1 0 0 に関して図 5 に同定された各要素

30

【 0 0 7 7 】

共振器 1 1 1 6 と 1 1 2 1 との間の導波管フィルタ 1 1 0 0 の内側に配置された長方形形状の間接または交差結合の内側または内部容量性 R F 信号伝送ウィンドウまたは手段または結合部 1 7 2 2 が、共振器 1 1 1 6 と 1 1 2 1 との間の導波管フィルタ 2 1 0 0 の内側に配置された、丸みを帯びたまたは円形形状の間接または交差結合の内側または内部容量性 R F 信号伝送ウィンドウまたは手段または結合部 2 7 2 2 を備える、図 5 に示された導波管フィルタ 2 1 0 0 に置換されたという点において、図 5 に示された導波管フィルタ 2 1 0 0 は図 1 ~ 3 に示された導波管フィルタ 1 1 0 0 と異なる。

40

【 0 0 7 8 】

示された実施形態では、ウィンドウ 2 7 2 2 は、導電性材料の中心内層 1 1 5 0 を画定する導電性材料または金属材料の概ね丸みを帯びたまたは円形形状の領域または部分またはパッチまたはパッドを備え、これは概ねリング形状の領域 2 7 2 3 によって囲まれ、概ねリング形状の領域 2 7 2 3 は、導電性材料の中心内層 1 1 5 0 の導電性材料の残余部から導電性材料 2 7 2 2 のウィンドウまたはパッチを隔離し、共振器 1 1 1 6 と 1 1 2 1 との間に配置された中心層 1 1 5 0 の領域内に形成された導電性材料 (すなわち誘電材料の領域) を欠く。

【 0 0 7 9 】

したがって、また図 6 に示されたように、ウィンドウ 2 7 2 2 は、それぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 のそれぞれの外面 1 1 0 4 a および 1 1 0 2 b 上の導電性材

50

料のそれぞれの概ね円形状の領域または部分またはパッチまたはパッド 2 7 2 2 a および 2 7 2 2 b によって画定され、これはそれぞれの外面 1 1 0 4 a および 1 1 0 2 b のそれぞれのリング形状の領域 2 7 2 3 a および 2 7 2 3 b によって囲まれ、それぞれのリング形状の領域 2 7 2 3 a および 2 7 2 3 b は、それぞれの外面 1 1 0 4 a および 1 1 0 2 b を覆う導電性材料の層の残余部から導電性材料 2 7 2 2 a および 2 7 2 2 b のそれぞれのウィンドウまたはパッチを隔離する、導電性材料（すなわち誘電材料の各領域）を欠く。それぞれのウィンドウ 2 7 2 2 a および 2 7 2 2 b は、それぞれの共振器 1 1 1 6 および 1 1 2 1 の領域内のそれぞれのモノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 のそれぞれの外面 1 1 0 4 a および 1 1 0 2 b 上に配置される。

【 0 0 8 0 】

10

ウィンドウ 2 7 2 2 a および 2 7 2 2 b は、モノブロック 1 1 0 1 および 1 1 0 3 が一緒に結合されて導電性材料の中心層 1 1 5 0 およびその中のウィンドウ 2 7 2 2 を画定する際に、互いに位置合わせされ連結される。

【 0 0 8 1 】

この実施形態では、交差結合または間接容量性 R F 信号伝送経路 c は、共振器 1 1 1 6 と 1 1 2 1 との間に配置された、内側 R F 信号伝送手段またはウィンドウ 2 7 2 2 によって画定され生成され、これにより直接 R F 信号のわずかな部分の伝送を、モノブロック 1 1 0 1 の共振器 1 1 1 6 を通ってモノブロック 1 1 0 3 の共振器 1 1 2 1 の中に直接伝送できる。

【 0 0 8 2 】

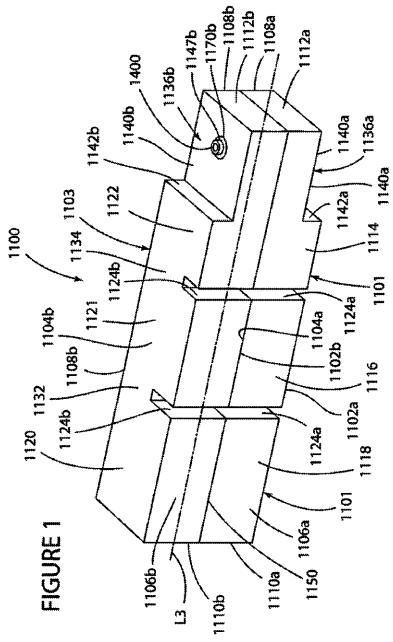
20

本発明は示された実施形態を具体的に参照して教示されたが、本発明の精神および範囲から逸脱することなく形および詳細に変更を行うことができることが、当業者には認識されることが理解される。説明された実施形態は、あらゆる点で例示に過ぎず、限定するとみなされるべきではない。

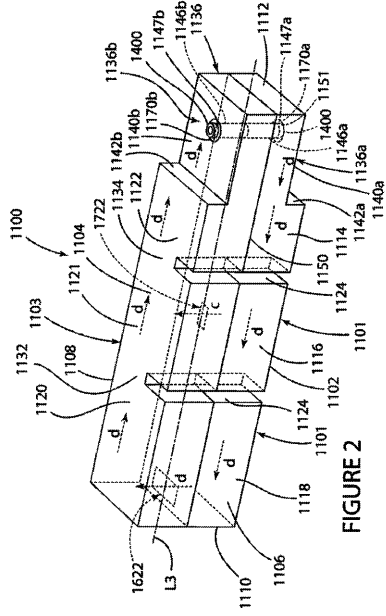
【 0 0 8 3 】

例えば、これに限定されないが、導波管フィルタのウィンドウ、段部、貫通孔、および切込み / スロットを含む、導波管フィルタのいくつかの要素の構成、大きさ、形状、および場所は、導波管フィルタの特定の適用または所望の性能特性に依存して調節されてもよいことが理解される。

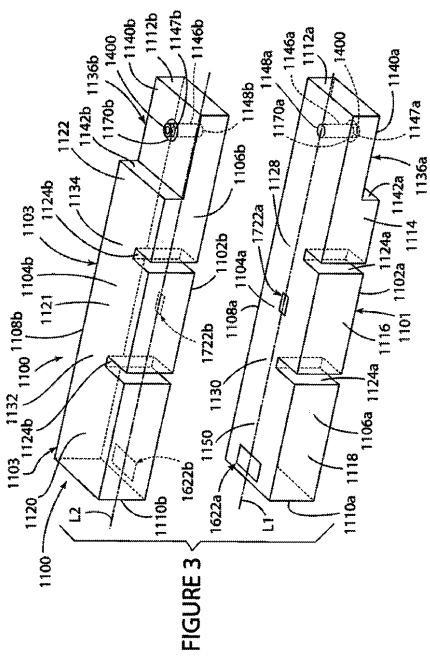
【図 1】



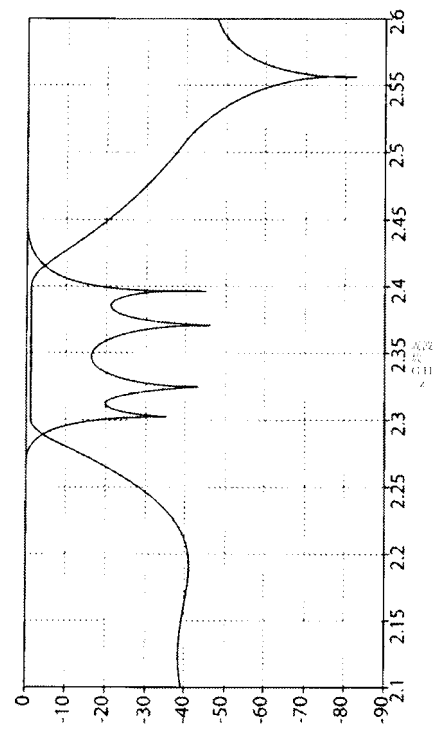
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【 図 5 】

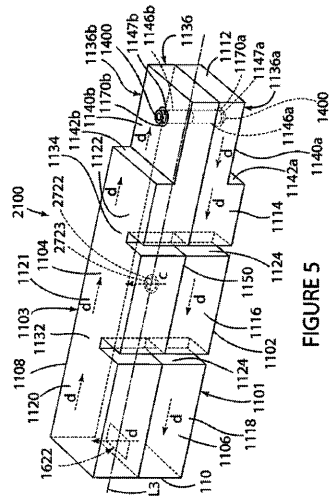


FIGURE 5

【 図 6 】

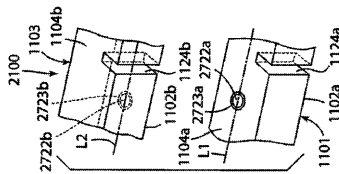


FIGURE 6

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2013/071859

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01P1/208
ADD.

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)

H01P

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2011/279200 A1 (VANGALA REDDY [US]) 17 November 2011 (2011-11-17) the whole document	1-18
Y	----- SHEN T ET AL: "FULL-WAVE DESIGN OF CANONICAL WAVEGUIDE FILTERS BY OPTIMIZATION", 2001 IEEE MTT-S INTERNATIONAL MICROWAVE SYMPOSIUM DIGEST.(IMS 2001). PHOENIX, AZ, MAY 20 - 25, 2001; [IEEE MTT-S INTERNATIONAL MICROWAVE SYMPOSIUM], NEW YORK, NY : IEEE, US, 20 May 2001 (2001-05-20), pages 1487-1490, XP001067502, DOI: 10.1109/MWSYM.2001.967184 ISBN: 978-0-7803-6538-4 the whole document ----- -/--	1-18

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

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 January 2014

Date of mailing of the international search report

03/02/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

La Casta Muñoa, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2013/071859

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KOCBACH J ET AL: "DESIGN PROCEDURE FOR WAVEGUIDE FILTERS WITH CROSS-COUPPLINGS", 2002 IEEE MTT-S INTERNATIONAL MICROWAVE SYMPOSIUM DIGEST (CAT. NO.02CH37278) IEEE PISCATAWAY, NJ, USA; [IEEE MTT-S INTERNATIONAL MICROWAVE SYMPOSIUM], IEEE, 2 June 2002 (2002-06-02), pages 1449-1452, XP001113877, DOI: 10.1109/MWSYM.2002.1012128 ISBN: 978-0-7803-7239-9 the whole document -----	1-18
Y	FR 2 318 512 A1 (CENTRE NAT ETD SPATIALES [FR]) 11 February 1977 (1977-02-11) page 4, line 34 - page 5, line 22; figure 3 -----	1-18
A	JOHN DAVID RHODES: "The Generalized Direct-Coupled Cavity Linear Phase Filter", IEEE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND TECHNIQUES,, vol. MTT-18, no. 6, 1 June 1970 (1970-06-01), pages 308-313, XP001401320, abstract -----	1-18
A	US 2012/286901 A1 (VANGALA REDDY [US]) 15 November 2012 (2012-11-15) abstract; figure 1 -----	1-18
A	US 2007/120628 A1 (JUN DONG S [KR] ET AL JUN DONG SUK [KR] ET AL) 31 May 2007 (2007-05-31) abstract; figure 3 -----	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2013/071859

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2011279200	A1	17-11-2011	CA 2740442 A1 17-11-2011
			CN 202259605 U 30-05-2012
			DE 102011050376 A1 08-12-2011
			GB 2480528 A 23-11-2011
			JP 2011244451 A 01-12-2011
			KR 20110126555 A 23-11-2011
			US 2011279200 A1 17-11-2011

FR 2318512	A1	11-02-1977	FR 2318512 A1 11-02-1977
			JP S51136266 A 25-11-1976
			SE 7604853 A 02-11-1976

US 2012286901	A1	15-11-2012	US 2012286901 A1 15-11-2012
			WO 2013012438 A1 24-01-2013

US 2007120628	A1	31-05-2007	NONE

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, 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, 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, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, UA, UG, US

(72)発明者 バンガラ, レディ

アメリカ合衆国 8 1 1 1 4 ニューメキシコ州, アルバカーキ 9 3 0 0 サグアロ エステイ
エヌダブリュ

Fターム(参考) 5J006 HC03 JA01 JA13 LA03 NA02 ND01