

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014年10月23日(23.10.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/171292 A1

- (51) 国際特許分類:
H01P 1/04 (2006.01) H01P 5/107 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/058959
- (22) 国際出願日: 2014年3月27日(27.03.2014)
- (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 2013-087059 2013年4月18日(18.04.2013) JP
- (71) 出願人: ソニー株式会社(SONY CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 岡田 安弘(OKADA Yasuhiro); 〒1080075
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式
社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 山本 孝久, 外(YAMAMOTO Takahisa et
al.); 〒1410032 東京都品川区大崎4丁目3番2号
秋葉ビル301号 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, 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, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

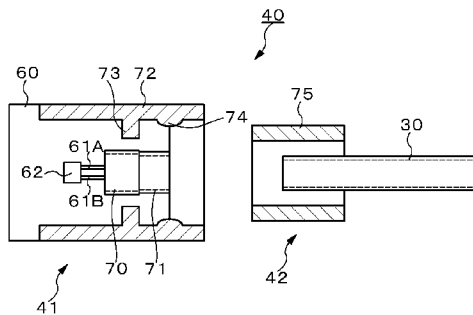
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: CONNECTOR DEVICE AND WIRELESS TRANSMISSION SYSTEM

(54) 発明の名称: コネクタ装置及び無線伝送システム

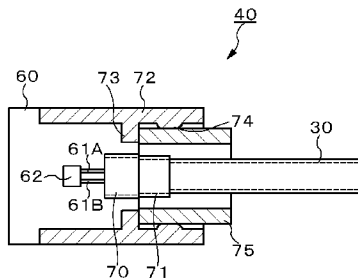
図2A



(57) Abstract: The present invention comprises a first connector unit, a second connector unit, and a joining unit. The first connector unit is provided at an end section of a feeder cable formed on a circuit substrate. The second connector unit is provided at an end section of a waveguide cable through which a high-frequency signal is transmitted. The joining unit includes a hollow waveguide interposed between the first connector unit and the second connector unit, the joining unit being capable of detachably joining the first connector unit and the second connector unit.

(57) 要約: 回路基板上に形成された給電線路の端部に設けられた第1のコネクタ部と、高周波の信号を伝送する導波管ケーブルの端部に設けられた第2のコネクタ部と、第1のコネクタ部と第2のコネクタ部との間に介在する中空導波管を含み、第1のコネクタ部と第2のコネクタ部とを着脱自在に結合可能な結合部と、を有する構成となっている。

図2B



WO 2014/171292 A1

明 細 書

発明の名称：コネクタ装置及び無線伝送システム

技術分野

[0001] 本開示は、コネクタ装置及び無線伝送システムに関する。

背景技術

[0002] 高周波の信号、例えば、ミリ波やマイクロ波の信号を導波管ケーブルを用いて伝送するシステムでは、回路基板上の給電線路と導波管ケーブルとを接続する必要がある。この接続を行うのに、従来、アンチポードル形の線路で構成され、導波管の管壁に短絡した略 $1/4$ 波長の短絡スタブを設けて成る導波管-マイクロストリップ線路変換器を用いるようにしていた（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平04-271501号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1に記載の導波管-マイクロストリップ線路変換器など、従来の技術にあっては、回路基板上の給電線路と導波管ケーブルとの間の接続部が固定状態となっていた。従って、給電線路と導波管ケーブルとの間を任意に（自由に）接続したり、あるいは、その接続を解除したりすることができなかった。その一方で、ミリ波やマイクロ波の信号を伝送するシステムによっては、回路基板と導波管ケーブルとの間の接続部について、任意に接続したり、その接続を解除したりすることができる構成の方が便利な場合がある。

[0005] 本開示は、回路基板と導波管ケーブルとの間を任意に接続したり、あるいは、その接続を解除したりすることが可能なコネクタ装置及び当該コネクタ装置を有する無線伝送システムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記の目的を達成するための本開示の第1の態様に係るコネクタ装置は、回路基板上に形成された給電線路と電磁結合した状態で回路基板上に設けられた中空導波管を有し、

中空導波管は、高周波の信号を伝送する導波管ケーブルの端部に対して着脱自在に結合可能な構成となっている。

[0007] また、上記の目的を達成するための本開示の第2の態様に係るコネクタ装置は、

高周波の信号を伝送する導波管ケーブルと電磁結合した状態で当該導波管ケーブルの端部に設けられた中空導波管を有し、

中空導波管は、回路基板上に形成された給電線路の端部に対して着脱自在に結合可能な構成となっている。

[0008] また、上記の目的を達成するための本開示の第3の態様に係るコネクタ装置は、

回路基板上に形成された給電線路の端部に設けられた第1のコネクタ部と、

高周波の信号を伝送する導波管ケーブルの端部に設けられた第2のコネクタ部と、

第1のコネクタ部と第2のコネクタ部との間に介在する中空導波管を含み、第1のコネクタ部と第2のコネクタ部とを着脱自在に結合可能な結合部と、

を有する構成となっている。

[0009] また、上記の目的を達成するための本開示の無線伝送システムは、

高周波の信号を送信する送信部と、

高周波の信号を受信する受信部と、

送信部と受信部との間で高周波の信号を伝送する導波管ケーブルと、

送信部及び受信部の少なくとも一方と導波管ケーブルとを接続するコネクタ装置と、

を備え、

コネクタ装置は、
回路基板上に形成された給電線路の端部に設けられた第1のコネクタ部と、
、
高周波の信号を伝送する導波管ケーブルの端部に設けられた第2のコネクタ部と、
第1のコネクタ部と第2のコネクタ部との間に介在する中空導波管を含み、
第1のコネクタ部と第2のコネクタ部とを着脱自在に結合可能な結合部と、
、
を有する構成となっている。

[0010] 上記の構成の第1、第2又は第3の態様に係るコネクタ装置、あるいは、無線伝送システムにあっては、回路基板側のコネクタ部と、導波管ケーブル側のコネクタ部との間に中空導波管が介在し、当該中空導波管の部分において両コネクタ部が着脱自在に結合可能な構成となっている。これにより、回路基板側と導波管ケーブル側との間を任意に接続したり、あるいは、その接続を解除したりすることができる。ここで言う「着脱自在」には、接続（取り付け）あるいはその解除（取り外し）に手間を要しないという意味での「着脱の容易性」の概念が含まれる。従って、例えば同軸コネクタ装置などのように、ねじ式の固定部材などを用いて取り付けたり、あるいは、取り外したりするのは、ここで定義する「着脱自在」の概念には含まれないものとする。

発明の効果

[0011] 本開示によれば、回路基板上の給電線路と導波管ケーブルとの間に着脱自在なコネクタ装置が介在するため、回路基板側と導波管ケーブル側との間を任意に接続したり、あるいは、その接続を解除したりすることができる。

尚、本明細書に記載された効果はあくまで例示であって、これに限定されるものではなく、また付加的な効果があってもよい。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1Aは、本開示の技術が適用される無線伝送システムの構成の一例を

示すブロック図であり、図1Bは、無線伝送システムにおける送信部及び受信部の具体的な構成の一例を示すブロック図である。

[図2]図2Aは、本開示の実施形態に係るコネクタ装置の結合前の状態を示す一部断面を含む平面図であり、図2Bは、結合後の状態を示す一部断面を含む平面図である。

[図3]図3は、実施例1に係るコネクタ装置の概略を示す斜視図である。

[図4]図4Aは、図3の平面図であり、図4Bは、図3の側面図であり、図4Cは、中空導波管及びスペーサの断面図である。

[図5]図5Aは、回路基板上の給電線路の終端部の構成の一例を示す図であり、図5Bは、実施例1の場合の給電線路と導波管ケーブルとの間における伝送特性を示す図である。

[図6]図6は、実施例2に係るコネクタ装置の概略を示す斜視図である。

[図7]図7Aは、図6の平面図であり、図7Bは、図6の側面図であり、図7Cは、中空導波管として用いる中空リッジ導波管の断面図である。

[図8]図8Aは、回路基板上の給電線路の終端部の構成の一例を示す図であり、図8Bは、実施例2の場合の給電線路と導波管ケーブルとの間における伝送特性を示す図である。

[図9]図9は、実施例3に係るコネクタ装置の概略を示す斜視図である。

[図10]図10Aは、図9の平面図であり、図10Bは、図9の側面図であり、図10Cは、中空導波管として用いる中空リッジ導波管及び導波管ケーブルの断面図である。双方について図示している。

[図11]図11Aは、回路基板上の給電線路の終端部の構成の一例を示す図であり、図11Bは、実施例3の場合の給電線路と導波管ケーブルとの間における伝送特性を示す図である。

[図12]図12Aは、変形例に係るコネクタ装置の概略を示す斜視図であり、図12Bは、図12Aの正面図である。

[図13]図13は、変形例の場合の給電線路と導波管ケーブルとの間における伝送特性を示す図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本開示の技術を実施するための形態（以下、「実施形態」と記述する）について図面を用いて詳細に説明する。本開示は実施形態に限定されるものではなく、実施形態における種々の数値や材料などは例示である。以下の説明において、同一要素又は同一機能を有する要素には同一符号を用いることとし、重複する説明は省略する。尚、説明は以下の順序で行う。

1. 本開示のコネクタ装置及び無線伝送システム、全般に関する説明
2. 本開示の技術が適用される無線伝送システム
3. 実施形態に係るコネクタ装置
 - 3-1. 実施例1（水平電界型結合：誘電体導波管を用いる例）
 - 3-2. 実施例2（水平電界型結合：中空リッジ導波管を用いる例）
 - 3-3. 実施例3（水平電界型結合：誘電体リッジ導波管を用いる例）
4. 変形例（垂直電界型結合の例）

[0014] <本開示のコネクタ装置及び無線伝送システム、全般に関する説明>

電磁波、特に、マイクロ波、ミリ波、テラヘルツ波などの高周波の信号を、導波管を媒体として伝送する無線伝送システムは、電子機器、情報処理装置、半導体装置などの各種の装置相互間の信号の伝送や、1つの装置（機器）における回路基板相互間の信号の伝送などに用いて好適なものである。この無線伝送システムにおいて、高周波の信号を伝送する導波管は、装置相互間や回路基板相互間を接続するケーブルとしての機能を持つことから、導波管ケーブルと呼称される。

[0015] 高周波のうち、例えばミリ波は、周波数が30 [GHz] ~ 300 [GHz]（波長が1 [mm] ~ 10 [mm]）の電波である。ミリ波帯で信号伝送を行うことで、Gbpsオーダー（例えば、5 [Gbps] 以上）の高速な信号伝送を実現することができるようになる。Gbpsオーダーの高速な信号伝送が求められる信号としては、例えば、映画映像やコンピュータ画像などのデータ信号を例示することができる。また、ミリ波帯での信号伝送は、耐干渉性に優れており、装置相互間のケーブル接続における他の電気配線

に対して妨害を与えずに済むという利点もある。

- [0016] 高周波の信号、例えばミリ波帯の信号を伝送する無線伝送システムにおいて、導波管ケーブルとしては、中空導波管から成る構成であってもよいし、誘電体導波管から成る構成であってもよいが、中空導波管よりも屈曲性に優れている誘電体導波管を用いるのが好ましい。誘電体導波管において、電磁波は、波長（周波数）等に応じた電磁界を形成しながら誘電体の中を伝播する。
- [0017] 導波管ケーブルを用いた無線伝送システムにおいて、回路基板と導波管ケーブルとの間、あるいは、導波管ケーブルと回路基板との間は、コネクタ装置を介して結合される。本明細書においては、回路基板側のコネクタ部を含むコネクタ装置を第1の態様に係るコネクタ装置とし、導波管ケーブル側のコネクタ部を含むコネクタ装置を第2の態様に係るコネクタ装置とする。また、回路基板側のコネクタ部（第1のコネクタ部）と、導波管ケーブル側のコネクタ部（第2のコネクタ部）とを含むコネクタ装置を第3の態様に係るコネクタ装置とする。
- [0018] 第1、第2の態様に係るコネクタ装置にあつては、中空導波管と導波管ケーブルの端部との間に、スペーサが介在する構成とすることができる。このとき、スペーサについて、中空リッジ導波管から成る構成とすることができる。
- [0019] また、第1、第2の態様に係るコネクタ装置にあつては、中空導波管について、中空リッジ導波管から成る構成とすることができる。
- [0020] また、第1、第2の態様に係るコネクタ装置にあつては、導波管ケーブルについて、誘電体導波管から成る構成、あるいは、誘電体リッジ導波管から成る構成とすることができる。
- [0021] また、第3の態様に係るコネクタ装置にあつては、中空導波管について、誘電体導波管と電磁結合した状態で回路基板上に設けられる、換言すれば、第1のコネクタ部に含まれる構成とすることができる。あるいは又、中空導波管について、導波管ケーブルの端部と電磁結合した状態で当該導波管ケー

ブルの端部に設けられる、換言すれば、第2のコネクタ部に含まれる構成とすることができる。

[0022] <本開示の技術が適用される無線伝送システム>

本開示の技術が適用される無線伝送システムの構成の一例について、図1 A及び図1 Bを用いて説明する。図1 Aは、本開示の技術が適用される無線伝送システムの構成の一例を示すブロック図であり、図1 Bは、無線伝送システムにおける送信部及び受信部の具体的な構成の一例を示すブロック図である。

[0023] 図1に示すように、本適用例に係る無線伝送システム1は、高周波の信号を送信する送信部10と、高周波の信号を受信する受信部20と、送信部10と受信部20との間で高周波の信号を伝送する誘電体導波管ケーブル（誘電体導波管）30と、を備える構成となっている。

[0024] ここでは、高周波の信号として例えばミリ波帯の信号を、導波管ケーブルを用いて伝送する無線伝送システムを例に挙げて説明する。導波管ケーブルとしては、中空導波管から成る構成であってもよいし、誘電体導波管から成る構成であってもよい。

因みに、高周波の信号がミリ波帯の信号（ミリ波通信）であることで、次のような利点がある。

[0025] a) ミリ波通信は通信帯域を広く取れるため、データレートを大きくとることが簡単にできる。

b) 伝送に使う周波数が他のベースバンド信号処理の周波数から離すことができ、ミリ波とベースバンド信号の周波数の干渉が起こり難い。

c) ミリ波帯は波長が短いため、波長に応じて決まる導波構造を小さくできる。加えて、距離減衰が大きく回折も少ないため電磁シールドが行ない易い。

d) 通常の無線通信では、搬送波の安定度については、干渉などを防ぐために厳しい規制がある。そのような安定度の高い搬送波を実現するためには、高い安定度の外部周波数基準部品と逡倍回路やPLL（位相同期ループ回路

)などが用いられ、回路規模が大きくなる。これに対して、ミリ波通信では、容易に外部に漏れないようにできるとともに、安定度の低い搬送波を伝送に使用することができ、回路規模の増大を抑えることができる。

[0026] ミリ波帯の信号を伝送する、本適用例に係る無線伝送システム1において、送信部10は、伝送対象の信号をミリ波の信号に変換し、導波管ケーブル30へ出力する処理を行う。受信部20は、導波管ケーブル30を通して伝送されるミリ波の信号を受信し、元の伝送対象の信号に戻す（復元する）処理を行う。

[0027] 本適用例にあつては、送信部10は第1の通信装置100内に設けられ、受信部20は第2の通信装置200内に設けられる。この場合、導波管ケーブル30は、第1の通信装置100と第2の通信装置200との間で高周波の信号を伝送するということにもなる。導波管ケーブル30を通して信号の送受信を行う各通信装置100、200においては、送信部10と受信部20とが対となって組み合わせられて配置される。第1の通信装置100と第2の通信装置200との間の信号の伝送方式については、片方向（一方向）の伝送方式であってもよいし、双方向の伝送方式であってもよい。

[0028] 送信部10（第1の通信装置100）と受信部20（第2の通信装置200）とは、予め定められた範囲内に配置される。ここで、「予め定められた範囲」とは、高周波の信号がミリ波の信号であるから、ミリ波の伝送範囲を制限できる限りにおいてであればよい。典型的には、放送や一般的な無線通信で使用される通信装置相互間の距離に比べて距離が短い範囲が「予め定められた範囲」に該当する。

[0029] 送信部10と受信部20とが予め定められた範囲内に配置される形態としては、図1Aに示すように、別々の通信装置（電子機器）、即ち、第1の通信装置100と第2の通信装置200とに配置される形態の他、次のような形態を例示することができる。例えば、1つの電子機器内において別々の回路基板に送信部10と受信部20とが配置される形態で考えられる。この形態の場合、一方の回路基板が第1の通信装置100に相当し、他方の回路基

板が第2の通信装置200に相当することになる。

[0030] その他に、1つの電子機器内において別々の半導体チップに送信部10と受信部20とが配置される形態が考えられる。この形態の場合、一方の半導体チップが第1の通信装置100に相当し、他方の半導体チップが第2の通信装置200に相当することになる。更に、同一の回路基板上における別々の回路部に送信部10と受信部20とが配置される形態が考えられる。この形態の場合、一方の回路部が第1の通信装置100に相当し、他方の回路部が第2の通信装置200に相当することになる。但し、これらの形態に限られるものではない。

[0031] 一方、第1の通信装置100と第2の通信装置200との組み合わせとしては、一例として、次のような組み合わせが考えられる。但し、以下に例示する組み合わせは一例に過ぎず、これらの組み合わせに限られるものではない。

[0032] 第2の通信装置200が携帯電話機、デジタルカメラ、ビデオカメラ、ゲーム機、リモートコントローラなどのバッテリー駆動機器である場合には、第1の通信装置100は、そのバッテリー充電器や画像処理などを行う、所謂ベースステーションと称される装置となる組み合わせが考えられる。また、第2の通信装置200が比較的薄いICカードのような外観を有する装置である場合には、第1の通信装置100は、そのカード読取／書込装置となる組み合わせが考えられる。カード読取／書込装置は更に、例えば、デジタル記録／再生装置、地上波テレビジョン受像機、携帯電話機、ゲーム機、コンピュータなどの電子機器本体と組み合わせて使用される。また、撮像装置への適用であれば、例えば、第1の通信装置100がメイン基板側で第2の通信装置200が撮像基板側になり、1つの装置（機器）内での信号伝送を行うことになる。

[0033] 次に、図1Bを用いて、送信部10及び受信部20の具体的な構成の一例について説明する。

[0034] 送信部10は、例えば、伝送対象の信号を処理してミリ波の信号を生成す

る信号生成部 11 を有している。信号生成部 11 は、伝送対象の信号をミリ波の信号に変換する信号変換部であり、例えば、ASK (Amplitude Shift Keying : 振幅偏移) 変調回路から成る構成となっている。具体的には、信号生成部 11 は、発振器 111 から与えられるミリ波の信号と伝送対象の信号とを乗算器 112 で乗算することによってミリ波のASK変調波を生成し、バッファ 113 を介して出力する構成を採っている。送信部 10 と導波管ケーブル 30 との間には、コネクタ装置 40 が介在している。

[0035] 一方、受信部 20 は、例えば、導波管ケーブル 30 を通して与えられるミリ波の信号を処理して元の伝送対象の信号を復元する信号復元部 21 を有している。信号復元部 21 は、受信したミリ波の信号を、元の伝送対象の信号に変換する信号変換部であり、例えば、自乗 (二乗) 検波回路から成る構成となっている。具体的には、信号復元部 21 は、バッファ 211 を通して与えられるミリ波の信号 (ASK変調波) を乗算器 212 で自乗することによって伝送対象の信号に変換し、バッファ 213 を通して出力する構成を採っている。導波管ケーブル 30 と受信部 20 との間には、コネクタ装置 50 が介在している。

[0036] 導波管ケーブル 30 は、ミリ波を導波管内に閉じ込めつつ伝送する導波構造で構成し、ミリ波帯域の電磁波を効率よく伝送させる特性を有するものとする。導波管ケーブル 30 が誘電体導波管から成る場合には、例えば、一定範囲の比誘電率と一定範囲の誘電正接を持つ誘電体素材を含んで構成された誘電体導波管にするとよい。

[0037] ここで、「一定範囲」については、誘電体素材の比誘電率や誘電正接が、所望の効果が得られる程度の範囲であればよく、その限りにおいて予め定めた値のものとするればよい。但し、誘電体導波管の特性については、誘電体素材そのものだけで決められるものではなく、伝送路長やミリ波の周波数 (波長) も特性を決めるのに関係してくる。従って、必ずしも、誘電体素材の比誘電率や誘電正接について明確に定められるものではないが、一例としては、次のように設定することができる。

[0038] 誘電体導波管内にミリ波の信号を高速に伝送させるためには、誘電体素材の比誘電率は、2～10（好ましくは、3～6）程度とし、その誘電正接は0.00001～0.01（好ましくは、0.00001～0.001）程度とするのが望ましい。このような条件を満たす誘電体素材としては、例えば、アクリル樹脂系、ウレタン樹脂系、エポキシ樹脂系、シリコン系、ポリイミド系、シアノアクリレート樹脂系から成るものを例示することができる。

[0039] <実施形態に係るコネクタ装置>

本実施形態では、送信部10と導波管ケーブル30との間に介在するコネクタ装置40に適用する場合を例に挙げて説明する。但し、送信部10と導波管ケーブル30との間に介在するコネクタ装置40への適用に限られるものではなく、導波管ケーブル30と受信部20との間に介在するコネクタ装置50に対しても、コネクタ装置40の場合と同様に適用可能である。

[0040] 一般的に、コネクタ装置は、所謂、オス／メスの組み合わせのように、第1のコネクタ部（オス／メスの一方）と第2のコネクタ部（オス／メスの他方）との組み合わせから成る。この組み合わせから成るコネクタ装置が、第3の態様に係るコネクタ装置である。但し、本実施形態に係るコネクタ装置は、第3の態様に係るコネクタ装置に限られない。例えば、一方のコネクタ部のみを含むコネクタ装置とすることも可能であり、当該コネクタ装置が、第1の態様あるいは第2の態様に係るコネクタ装置である。

[0041] ここでは、本開示の実施形態に係るコネクタ装置として、第1のコネクタ部と第2のコネクタ部との組み合わせから成る、第3の態様に係るコネクタ装置を例に挙げて説明することとする。

[0042] 図2Aは、本開示の実施形態に係るコネクタ装置（即ち、第3の態様に係るコネクタ装置）の結合前の状態を示す一部断面を含む平面図であり、図2Bは、結合後の状態を示す一部断面を含む平面図である。

[0043] 本実施形態に係るコネクタ装置40は、回路基板60側の第1のコネクタ部41と、導波管ケーブル30側の第2のコネクタ部42との組み合わせか

ら成る。ここで、回路基板60は、板状誘電体基板であり、電子部品を固定、配線し、電子回路を構築するプリント基板から成る。

[0044] 第1のコネクタ部41において、回路基板60上には、2本の給電線路61A、61Bが、線状の導体箔によって互いに平行になるように形成されている。線状の導体箔から成る給電線路61A、61Bは、送信部10の信号生成部11などが集積された半導体チップ62から出力されるミリ波帯の信号に基づく電磁波を伝達（伝送）する。

[0045] 給電線路61A、61Bの伝送先側の端部には、銅やアルミニウムなどの金属から成る中空導波管70が設けられている。中空導波管70は、給電線路61A、61Bと電磁結合した状態で回路基板60上に設けられている。給電線路61A、61Bと中空導波管70との電磁結合の詳細については後述する。中空導波管70の給電線路61A、61Bと反対側には、スペーサ71が設けられている。スペーサ71は、第1のコネクタ部41と第2のコネクタ部42とが結合した際に、中空導波管70と導波管ケーブル30の端部との間に介在し、インピーダンスマッチングをとる作用を為す。

[0046] 回路基板60上には、給電線路61A、61B、中空導波管70、及び、スペーサ71を取り囲むように、筒状の第1の結合部72が取り付けられている。第1の結合部72は、プラスチック等から成り、その内壁にストッパ一部73と、弾性変形可能な突起部74とが形成された構成となっている。

[0047] 一方、第2のコネクタ部42は、導波管ケーブル30の端部に取り付けられた第2の結合部75から構成されている。第2の結合部75は、図2Bに示すように、第1のコネクタ部41の第1の結合部72内に、その開口端がストッパ一部73に当接するまで押し込まれた際に、突起部74の弾性変形に伴う反力によって第1の結合部72に対して固定される。

[0048] すなわち、第1のコネクタ部41と第2のコネクタ部42とは、第1の結合部72と第2の結合部75との協働により、着脱自在に結合可能な構成となっている。尚、ここで説明した、第1の結合部72と第2の結合部75とによる結合構造は、一例に過ぎず、この結合構造に限られるものではなく、

第1のコネクタ部41と第2のコネクタ部42と着脱自在に結合可能なものであれば、その構造（構成）は問わない。

[0049] 図2Bに示すように、第1のコネクタ部41と第2のコネクタ部42とが結合した状態では、回路基板60上の給電線路61A、61Bと導波管ケーブル30の端部との間に中空導波管70が介在することになる。本例にあっては更に、中空導波管70と導波管ケーブル30の端部との間に、インピーダンスマッチングをとるためのスペーサ71が介在することになる。但し、本実施形態に係るコネクタ装置40にあっては、スペーサ71は必須の構成要素ではない。

[0050] 上述したように、本実施形態に係るコネクタ装置40にあっては、第1のコネクタ部41と第2のコネクタ部42とが着脱自在な構成となっている。これにより、回路基板60側に対して導波管ケーブル30側を任意に接続したり、あるいは、その接続を解除したりすることができる。また、その結合部分には、銅やアルミニウムなどの金属から成る中空導波管70が介在している。従って、金型、板金、切削などの手法を用いて、コネクタ装置40の結合部分を簡単に作製することができる。

[0051] 尚、本実施形態では、中空導波管70を介在させ、かつ、第1のコネクタ部41と第2のコネクタ部42とを着脱自在とする本開示の技術を、第1のコネクタ部41側に適用する場合を例に挙げて説明したが、第2のコネクタ部42側にも同様に適用することが可能である。具体的には、導波管ケーブル30と電磁結合した状態で導波管ケーブル30の端部に中空導波管70を設け、当該中空導波管70を介して、第1のコネクタ部41と第2のコネクタ部42とを着脱自在な構成とすればよい。このとき、中空導波管70と給電線路61A、61Bの端部との間に、インピーダンスマッチングをとるためのスペーサ71を介在させる構成を採ることもできる。

[0052] 以下に、本実施形態に係るコネクタ装置40の具体的な実施例について説明する。

[0053] [実施例1]

図3は、実施例1に係るコネクタ装置の概略を示す斜視図である。また、図4Aは、図3の平面図であり、図4Bは、図3の側面図であり、図4Cは、中空導波管及びスペーサの断面図である。ここでは、図1Bにおいて、送信部10と導波管ケーブル30との間に介在するコネクタ装置40、及び、受信部20と導波管ケーブル30との間に介在するコネクタ装置50の双方について図示している。

[0054] 実施例1では、導波管ケーブル30として、誘電体の誘電率が例えば2.1の誘電体導波管を用いている。誘電体導波管のサイズについては、一例として、高さが3 [mm]、幅が1.5 [mm]程度に設定される。また、スペーサ71として、銅やアルミニウムなどの金属から成る中空リッジ導波管を用いている。中空リッジ導波管（リッジ71）のサイズについては、一例として、高さが3.6 [mm]、幅が1.5 [mm]程度に設定される。また、中空リッジ導波管（リッジ71）のリッジ部71Aのサイズについては、一例として、高さが1 [mm]、幅が0.2 [mm]程度に設定される。

[0055] また、中空導波管70はそのサイズが、一例として、高さが4.3 [mm]、幅が1.5 [mm]、長さが1.4 [mm]程度に設定される。そして、送信部10側の中空導波管70の端面と、受信部20側の中空導波管70の端面との間の長さが、例えば10 [mm]程度になるように、導波管ケーブル30及び中空リッジ導波管（リッジ71）の長さが設定される。

[0056] 図5Aに、回路基板60上の給電線路61A、61Bの終端部の構成の一例を示す。図5Aの左側の図は回路基板60のA面（表面）の構成を、図5Aの右側の図は回路基板60のB面（裏面）の構成をそれぞれ示している。ここで、回路基板60として、例えば、厚さが0.2 [mm]、比誘電率が4.3の両面基板を用いる。

[0057] 2本の給電線路61A、61B間の間隔及び給電線路61A、61Bの線幅は、導波管ケーブル30の特性インピーダンスに応じて設定される。給電線路61A、61Bの終端部には、給電線路61A、61Bの終端から回路基板60の縁部に向けて徐々に広がる、例えば、テーパ形状に開口する導

電性の開口パターン部43が形成されている。尚、ここでは、開口パターン部43の形状をテーパ形状としたが、これに限られるものではなく、例えば、回路基板60の縁部に向けて階段状に徐々に広がる形状であってもよい。

[0058] ここで、開口パターン部43において、給電線路61A、61Bの終端から開口端までの長さL、即ち、テーパ部分の長さLは、電波の波長 λ に応じて決定される。ここで言う電波の波長 λ とは、自由空間（空气中）の電波の波長ではなく、回路基板60内の電波の波長である。回路基板60の比誘電率が自由空間の比誘電率よりも高いので、回路基板60内の電波の波長 λ は、自由空間の電波の波長よりも短くなる。従って、テーパ部分の長さLは、回路基板60内の電波の波長 λ に応じて決定されることになる。ここでは、一例として、テーパ部分の長さLは、1.4 [mm]程度に設定される。

[0059] 回路基板60において、開口パターン部43が形成される側の面を表面（A面）とすると、裏面（B面）にも、導電パターン部44が形成されている。そして、開口パターン部43は、導電パターン部44とビア45を介して電氣的に接続されている。

[0060] このように、終端部に開口パターン部43を有する給電線路61A、61Bにおいて、給電線路61A、61Bによって伝達された電磁波（電磁界分布）は、開口パターン部43で回路基板60の基板面内（水平面内）で拡大されて中空導波管70内に放射される。これにより、給電線路61A、61Bの端部、即ち、開口パターン部43と中空導波管70との間で電磁誘導（電磁結合）にて信号の伝送が行われることになる。このとき、給電線路61A、61Bと中空導波管70との間の電磁結合は、水平電界型の結合となる。

[0061] ここで、開口パターン部43と中空導波管70との間で良好に信号伝送を行うために、開口パターン部43の開口端の幅 W_1 及び開口幅 W_2 は、中空導波管70のサイズに応じて決定される。給電線路61A、61Bと中空導波管

70との間の水平電界型の結合にあっては、中空導波管70の長辺側の2面が電界と交差する面となる。従って、幅が1.5 [mm] の中空導波管70に対して、一例として、開口パターン部43の開口端の幅 W_1 が1.5 [mm]、開口幅 W_2 が0.7 [mm]程度に設定される。

[0062] 上述したように、実施例1に係るコネクタ装置は、導波管ケーブル30として、中空導波管よりも屈曲性に優れている誘電体導波管を用いる無線伝送システムに適用される。但し、導波管ケーブル30として中空導波管を用いる無線伝送システムへの適用を除外するものではない。

[0063] そして、実施例1に係るコネクタ装置にあっては、中空導波管70と導波管ケーブル30との間に、スペーサ71として中空リッジ導波管を介在させた構成を採っている。これにより、給電線路61A、61Bの終端部の開口パターン部43と、誘電体導波管から成る導波管ケーブル30との間において、中空導波管70単独の場合よりもインピーダンスマッチングを良好にすることができる。その結果、給電線路61A、61Bと導波管ケーブル30との間における信号の伝送特性を向上できる。図5Bに、実施例1の場合の給電線路61A、61Bと導波管ケーブル30との間における伝送特性を示す。図5Bにおいて、S11はSパラメータの反射係数であり、S21はSパラメータの透過係数である。

[0064] 因みに、誘電体導波管から成る導波管ケーブル30にあっては、導波管内に誘電体が詰まっているためにカットオフ周波数が低い。一方、同じサイズの中空導波管にすると、カットオフ周波数が上がってしまう。このような観点から、中空導波管70と導波管ケーブル30との間に中空リッジ導波管を介在させることで、中空導波管に比べてカットオフ周波数が下がるので、中空導波管70単独の場合よりも、給電線路61A、61Bと導波管ケーブル30との間のインピーダンスマッチングがとり易い。

[0065] [実施例2]

図6は、実施例2に係るコネクタ装置の概略を示す斜視図である。また、図7Aは、図6の平面図であり、図7Bは、図6の側面図であり、図7Cは

、中空導波管として用いる中空リッジ導波管の断面図である。

[0066] 実施例2では、中空導波管70として中空リッジ導波管を用い、スペーサ71を省略した構成を採っている。それ以外の構成は、基本的に、実施例1の場合と同様である。中空リッジ導波管（中空導波管70）のサイズについては、一例として、高さが3 [mm]、幅が1.5 [mm]程度に設定される。また、中空リッジ導波管（70）のリッジ部70Aのサイズについては、一例として、高さが0.2 [mm]、幅が0.55 [mm]程度に設定される。

[0067] 図8Aに、回路基板60上の給電線路61A、61Bの終端部の構成の一例を示す。図8Aの左側の図は回路基板60のA面の構成を、図8Aの右側の図は回路基板60のB面の構成をそれぞれ示している。給電線路61A、61Bの終端部の開口パターン部43の構成についても、基本的に、実施例1の場合と同様である。但し、実施例2にあっては、開口パターン部43におけるテーパ部分の長さLが1.3 [mm]程度に設定されている。

[0068] 上述した実施例2に係るコネクタ装置にあっては、給電線路61A、61Bと導波管ケーブル30との間に中空リッジ導波管が介在するのみであるため、中空導波管70と中空リッジ導波管（スペーサ71）が介在する実施例1に比べて、信号の伝送特性が若干悪化する。但し、伝送特性が若干悪化するものの、中空導波管70の組み立てに関しては、実施例1の場合よりも容易になる利点がある。図8Bに、実施例2の場合の給電線路と導波管ケーブルとの間における信号の伝送特性を示す。図8Bにおいて、S11はSパラメータの反射係数であり、S21はSパラメータの透過係数である。

[0069] [実施例3]

図9は、実施例3に係るコネクタ装置の概略を示す斜視図である。また、図10Aは、図9の平面図であり、図10Bは、図9の側面図であり、図10Cは、中空導波管として用いる中空リッジ導波管及び導波管ケーブルの断面図である。

[0070] 実施例3では、中空導波管70として中空リッジ導波管を用い、スペーサ

71を省略するとともに、導波管ケーブル30として誘電体リッジ導波管を用いる構成を採っている。それ以外の構成は、基本的に、実施例2の場合と同様である。導波管ケーブル30として用いる誘電体リッジ導波管の誘電体の誘電率は例えば2.1である。また、誘電体リッジ導波管（導波管ケーブル30）のサイズについては、一例として、高さが3 [mm]、幅が1.5 [mm]程度に設定される。また、誘電体リッジ導波管（30）のリッジ部30Aのサイズについては、一例として、高さが0.2 [mm]、幅が0.35 [mm]程度に設定される。

[0071] 図11Aに、回路基板60上の給電線路61A, 61Bの終端部の構成の一例を示す。図11Aの左側の図は回路基板60のA面の構成を、図8Aの右側の図は回路基板60のB面の構成をそれぞれ示している。給電線路61A, 61Bの終端部の開口パターン部43の構成についても、基本的に、実施例2の場合と同様である。

[0072] 上述した実施例3に係るコネクタ装置にあっては、実施例2の場合と同様の作用、効果に加えて、導波管ケーブル30を誘電体リッジ導波管構造としたことで、誘電体導波管構造に比べて、信号の伝送特性を向上できる利点がある。図11Bに、実施例3の場合の給電線路と導波管ケーブルとの間における信号の伝送特性を示す。図11Bにおいて、S11はSパラメータの反射係数であり、S21はSパラメータの透過係数である。

[0073] <変形例>

実施例1～実施例3にあってはいずれも、給電線路61A, 61Bと中空導波管70との間の電磁結合が水平電界型の結合の場合の例であるが、本開示の技術は、水平電界型の結合への適用に限らず、垂直電界型の結合への適用も可能である。垂直電界型の結合の場合の一例について変形例として、図12A及び図12Bを用いてその概略について説明する。図12Aは、変形例に係るコネクタ装置の概略を示す斜視図であり、図12Bは、図12Aの正面図である。

[0074] 垂直電界型の結合の場合には、導波管ケーブル30は横向きに、即ち、長

辺側が水平面側となり、短辺側が垂直面側となるように配置される。導波管ケーブル30は、例えば、誘電体導波管から成る。導波管ケーブル30のサイズについては、一例として、 1×2 [mm] に設定される。誘電体の比誘電率は4.0である。

[0075] この横向きの導波管ケーブル30に対して、回路基板60上の給電線路61A、61Bからリッジ導波管80を経由して、垂直電界型にて電磁結合させる。これにより、電界は、導波管ケーブル30の長辺側の2つの面と交差するようになる。リッジ導波管80は、2つの部材、即ち、上部材80Aと下部材80Bとから成り、これら上部材80A及び下部材80Bが、図12Bに示すように、回路基板60を挟んで結合することになる。上部材80Aには、リッジ部81が設けられている。

[0076] このリッジ導波管80のサイズについては、一例として、内壁の幅が2 [mm]、高さが1 [mm] に設定される。リッジ導波管80の長さについては、電波の波長 λ に応じて決定される。ここで言う電波の波長 λ とは、自由空間（空气中）の電波の波長ではなく、回路基板60内の電波の波長である。従って、リッジ導波管80の長さは、回路基板60内の電波の波長 λ に応じて決定され、 $\lambda/4$ 程度の値、例えば、0.75 [mm] に設定される。リッジ導波管80の長さで周波数調整が行われる。

[0077] リッジ部81のサイズについては、一例として、幅が0.5 [mm]、長さ（高さ）が0.6 [mm] に設定される。リッジ部81の長さで特性インピーダンスの調整が行われる。図13に、変形例（垂直電界型の結合）の場合の給電線路と導波管ケーブルとの間における信号の伝送特性を示す。図13において、S11、S22はSパラメータの反射係数であり、S21はSパラメータの透過係数である。

[0078] 尚、本開示は以下のような構成を取ることでもできる。

[A01] 《コネクタ装置・・・第1の態様》

回路基板上に形成された給電線路と電磁結合した状態で回路基板上に設けられた中空導波管を有し、

中空導波管は、高周波の信号を伝送する導波管ケーブルの端部に対して着脱自在に結合可能であるコネクタ装置。

[A02] 中空導波管と導波管ケーブルの端部との間にスペーサが介在している上記[A01]に記載のコネクタ装置。

[A03] スペーサは、中空導波管から成る上記[A02]に記載のコネクタ装置。

[A04] 中空導波管は、中空リッジ導波管である上記[A01]に記載のコネクタ装置。

[A05] 導波管ケーブルは、誘電体導波管から成る上記[A01]から上記[A045]のいずれかに記載のコネクタ装置。

[A06] 導波管ケーブルは、誘電体リッジ導波管から成る上記[A01]から上記[A04]のいずれかに記載のコネクタ装置。

[A07] 高周波の信号は、ミリ波帯の信号である上記[A01]から上記[A06]のいずれかに記載のコネクタ装置。

[A08] 導波管ケーブルは、ミリ波帯の信号を導波管内に閉じ込めつつ伝送する上記[A07]に記載のコネクタ装置。

[B01] 《コネクタ装置・・・第2の態様》

高周波の信号を伝送する導波管ケーブルと電磁結合した状態で当該導波管ケーブルの端部に設けられた中空導波管を有し、

中空導波管は、回路基板上に形成された給電線路の端部に対して着脱自在に結合可能であるコネクタ装置。

[B02] 中空導波管と導波管ケーブルの端部との間にスペーサが介在している上記[B01]に記載のコネクタ装置。

[B03] スペーサは、中空導波管から成る上記[B02]に記載のコネクタ装置。

[B04] 中空導波管は、中空リッジ導波管である上記[B01]に記載のコネクタ装置。

[B05] 導波管ケーブルは、誘電体導波管から成る上記[B01]から

上記 [B 0 4 5] のいずれかに記載のコネクタ装置。

[B 0 6] 導波管ケーブルは、誘電体リッジ導波管から成る上記 [B 0 1] から上記 [B 0 4] のいずれかに記載のコネクタ装置。

[B 0 7] 高周波の信号は、ミリ波帯の信号である上記 [B 0 1] から上記 [B 0 6] のいずれかに記載のコネクタ装置。

[B 0 8] 導波管ケーブルは、ミリ波帯の信号を導波管内に閉じ込めつつ伝送する上記 [B 0 7] に記載のコネクタ装置。

[C 0 1] 《コネクタ装置・・・第3の態様》

回路基板上に形成された給電線路の端部に設けられた第1のコネクタ部と

、

高周波の信号を伝送する導波管ケーブルの端部に設けられた第2のコネクタ部と、

第1のコネクタ部と第2のコネクタ部との間に介在する中空導波管を含み、第1のコネクタ部と第2のコネクタ部とを着脱自在に結合可能な結合部と

、

を有するコネクタ装置。

[C 0 2] 中空導波管は、給電線路の端部と電磁結合した状態で回路基板上に設けられている上記 [C 0 1] に記載のコネクタ装置。

[C 0 3] 中空導波管と導波管ケーブルの端部との間にスペーサが介在している上記 [C 0 2] に記載のコネクタ装置。

[C 0 4] スペーサは、中空導波管から成る上記 [C 0 3] に記載のコネクタ装置。

[C 0 5] 中空導波管は、導波管ケーブルの端部と電磁結合した状態で当該導波管ケーブルの端部に設けられている上記 [C 0 1] に記載のコネクタ装置。

[C 0 6] 中空導波管と導波管ケーブルの端部との間にスペーサが介在している上記 [C 0 5] に記載のコネクタ装置。

[C 0 7] スペーサは、中空導波管から成る上記 [C 0 6] に記載のコネ

クタ装置。

[C08] 中空導波管は、中空リッジ導波管である上記 [C01] に記載のコネクタ装置。

[C09] 導波管ケーブルは、誘電体導波管から成る上記 [C01] から上記 [C085] のいずれかに記載のコネクタ装置。

[C10] 導波管ケーブルは、誘電体リッジ導波管から成る上記 [C01] から上記 [C08] のいずれかに記載のコネクタ装置。

[C11] 高周波の信号は、ミリ波帯の信号である上記 [C01] から上記 [C10] のいずれかに記載のコネクタ装置。

[C12] 導波管ケーブルは、ミリ波帯の信号を導波管内に閉じ込めつつ伝送する上記 [C11] に記載のコネクタ装置。

[D01] 《無線伝送システム》

高周波の信号を送信する送信部と、

高周波の信号を受信する受信部と、

送信部と受信部との間で高周波の信号を伝送する導波管ケーブルと、

送信部及び受信部の少なくとも一方と導波管ケーブルとを接続するコネクタ装置と、

を備え、

コネクタ装置は、

回路基板上に形成された給電線路の端部に設けられた第1のコネクタ部と

、

高周波の信号を伝送する導波管ケーブルの端部に設けられた第2のコネクタ部と、

第1のコネクタ部と第2のコネクタ部との間に介在する中空導波管を含み、第1のコネクタ部と第2のコネクタ部とを着脱自在に結合可能な結合部と

、

を有する無線伝送システム。

[D02] 中空導波管は、給電線路の端部と電磁結合した状態で回路基板

上に設けられている上記〔D 0 1〕に記載のコネクタ装置。

〔D 0 3〕中空導波管と導波管ケーブルの端部との間にスペーサが介在している上記〔D 0 2〕に記載のコネクタ装置。

〔D 0 4〕スペーサは、中空導波管から成る上記〔D 0 3〕に記載のコネクタ装置。

〔D 0 5〕中空導波管は、導波管ケーブルの端部と電磁結合した状態で当該導波管ケーブルの端部に設けられている上記〔D 0 1〕に記載のコネクタ装置。

〔D 0 6〕中空導波管と導波管ケーブルの端部との間にスペーサが介在している上記〔D 0 5〕に記載のコネクタ装置。

〔D 0 7〕スペーサは、中空導波管から成る上記〔D 0 6〕に記載のコネクタ装置。

〔D 0 8〕中空導波管は、中空リッジ導波管である上記〔D 0 1〕に記載のコネクタ装置。

〔D 0 9〕導波管ケーブルは、誘電体導波管から成る上記〔D 0 1〕から上記〔D 0 8 5〕のいずれかに記載のコネクタ装置。

〔D 1 0〕導波管ケーブルは、誘電体リッジ導波管から成る上記〔D 0 1〕から上記〔D 0 8〕のいずれかに記載のコネクタ装置。

〔D 1 1〕高周波の信号は、ミリ波帯の信号である上記〔D 0 1〕から上記〔D 1 0〕のいずれかに記載のコネクタ装置。

〔D 1 2〕導波管ケーブルは、ミリ波帯の信号を導波管内に閉じ込めつつ伝送する上記〔D 1 1〕に記載のコネクタ装置。

符号の説明

- [0079] 1・・・無線伝送システム、10・・・送信部、11・・・信号生成部、20・・・受信部、21・・・信号復元部、30・・・導波管ケーブル、40、50・・・コネクタ装置、41・・・第1のコネクタ部、42・・・第2のコネクタ部、43・・・開口パターン部、44・・・導電パターン部、45・・・ビア、60・・・回路基板、61A、61B・・・給電線路、7

0 . . . 中空導波管、 7 1 . . . スペーサ、 7 2 . . . 第 1 の結合部、 7 3 . . . ストッパー部、 7 4 . . . 突起部、 7 5 . . . 第 2 の結合部、 8 0 . . . リッジ導波管、 8 1 . . . リッジ部、 1 0 0 . . . 第 1 の通信装置、 1 1 1 . . . 発振器、 1 1 2, 2 1 2 . . . 乗算器、 1 1 3, 2 1 1, 2 1 3 . . . バッファ、 2 0 0 . . . 第 2 の通信装置

請求の範囲

- [請求項1] 回路基板上に形成された給電線路と電磁結合した状態で回路基板上に設けられた中空導波管を有し、
中空導波管は、高周波の信号を伝送する導波管ケーブルの端部に対して着脱自在に結合可能であるコネクタ装置。
- [請求項2] 中空導波管と導波管ケーブルの端部との間にスペーサが介在している請求項1に記載のコネクタ装置。
- [請求項3] スペーサは、中空導波管から成る請求項2に記載のコネクタ装置。
- [請求項4] 中空導波管は、中空リッジ導波管である請求項1に記載のコネクタ装置。
- [請求項5] 導波管ケーブルは、誘電体導波管から成る請求項1に記載のコネクタ装置。
- [請求項6] 導波管ケーブルは、誘電体リッジ導波管から成る請求項1に記載のコネクタ装置。
- [請求項7] 高周波の信号は、ミリ波帯の信号である請求項1に記載のコネクタ装置。
- [請求項8] 高周波の信号を伝送する導波管ケーブルと電磁結合した状態で当該導波管ケーブルの端部に設けられた中空導波管を有し、
中空導波管は、回路基板上に形成された給電線路の端部に対して着脱自在に結合可能であるコネクタ装置。
- [請求項9] 中空導波管と給電線路の端部との間にスペーサが介在している請求項8に記載のコネクタ装置。
- [請求項10] スペーサは、中空導波管から成る請求項9に記載のコネクタ装置。
- [請求項11] 中空導波管は、中空リッジ導波管である請求項8に記載のコネクタ装置。
- [請求項12] 導波管ケーブルは、誘電体導波管から成る請求項8に記載のコネクタ装置。
- [請求項13] 導波管ケーブルは、誘電体リッジ導波管から成る請求項8に記載の

コネクタ装置。

[請求項14] 高周波の信号は、ミリ波帯の信号である請求項8に記載のコネクタ装置。

[請求項15] 回路基板上に形成された給電線路の端部に設けられた第1のコネクタ部と、

高周波の信号を伝送する導波管ケーブルの端部に設けられた第2のコネクタ部と、

第1のコネクタ部と第2のコネクタ部との間に介在する中空導波管を含み、第1のコネクタ部と第2のコネクタ部とを着脱自在に結合可能な結合部と、

を有するコネクタ装置。

[請求項16] 中空導波管は、給電線路の端部と電磁結合した状態で回路基板上に設けられている請求項15に記載のコネクタ装置。

[請求項17] 中空導波管は、導波管ケーブルの端部と電磁結合した状態で当該導波管ケーブルの端部に設けられている請求項15に記載のコネクタ装置。

[請求項18] 高周波の信号は、ミリ波帯の信号である請求項15に記載のコネクタ装置。

[請求項19] 高周波の信号を送信する送信部と、
高周波の信号を受信する受信部と、
送信部と受信部との間で高周波の信号を伝送する導波管ケーブルと、

送信部及び受信部の少なくとも一方と導波管ケーブルとを接続するコネクタ装置と、

を備え、

コネクタ装置は、

回路基板上に形成された給電線路の端部に設けられた第1のコネクタ部と、

高周波の信号を伝送する導波管ケーブルの端部に設けられた第2の
コネクタ部と、

第1のコネクタ部と第2のコネクタ部との間に介在する中空導波管
を含み、第1のコネクタ部と第2のコネクタ部とを着脱自在に結合可
能な結合部と、

を有する無線伝送システム。

[請求項20]

高周波の信号は、ミリ波帯の信号である請求項19に記載の無線伝
送システム。

[図1]

図 1 A

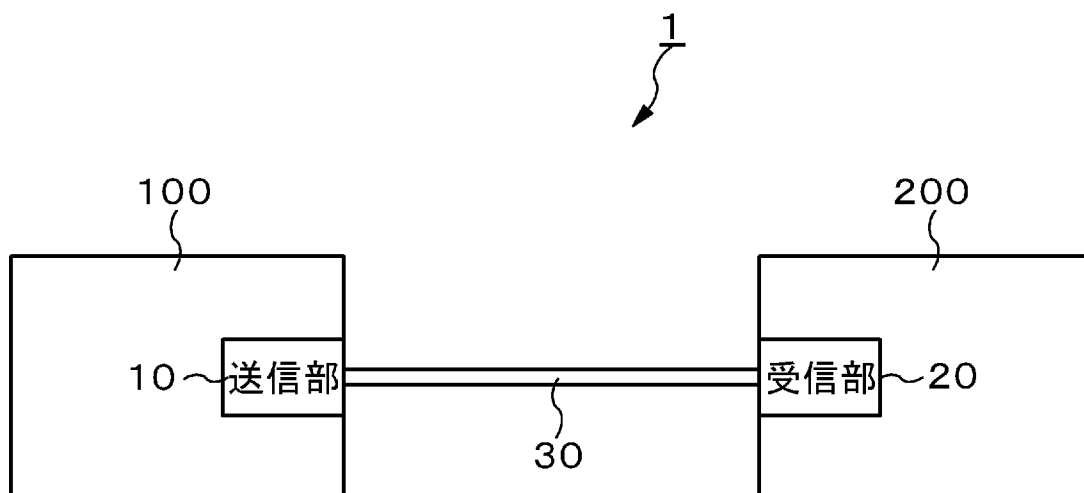
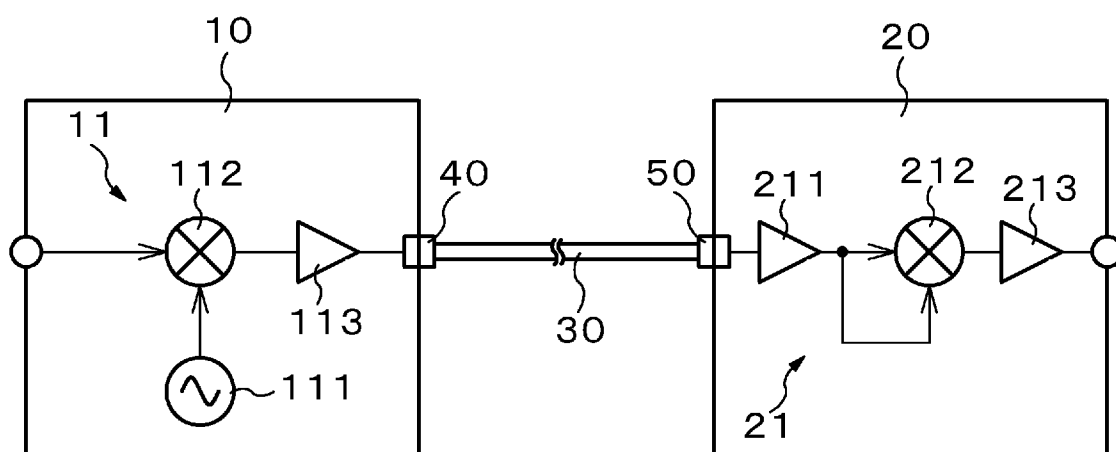


図 1 B



[図2]

図 2 A

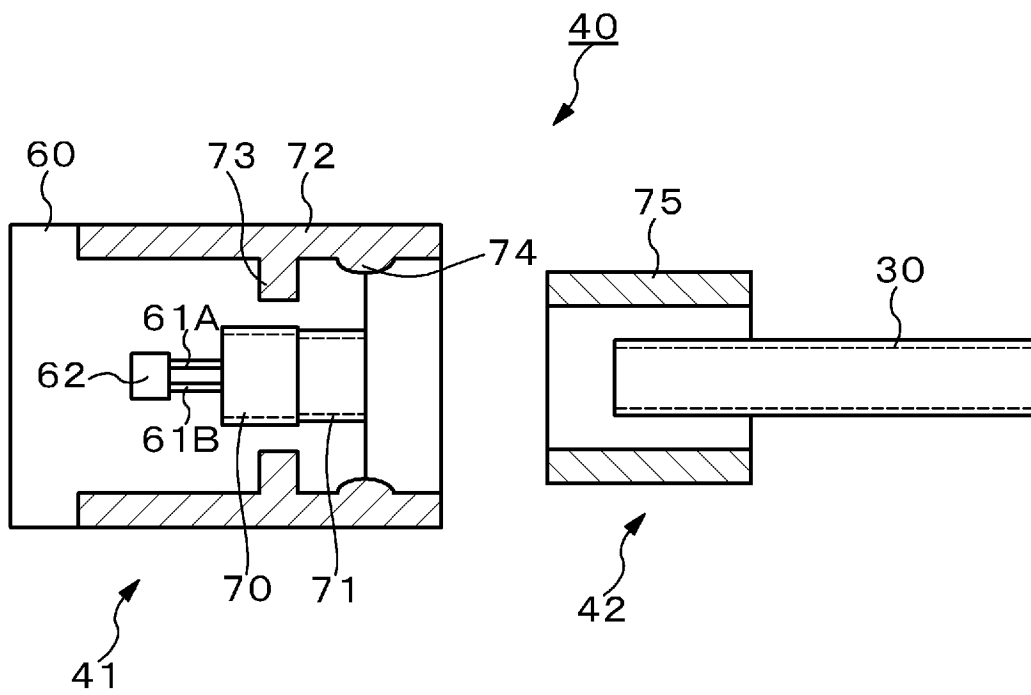
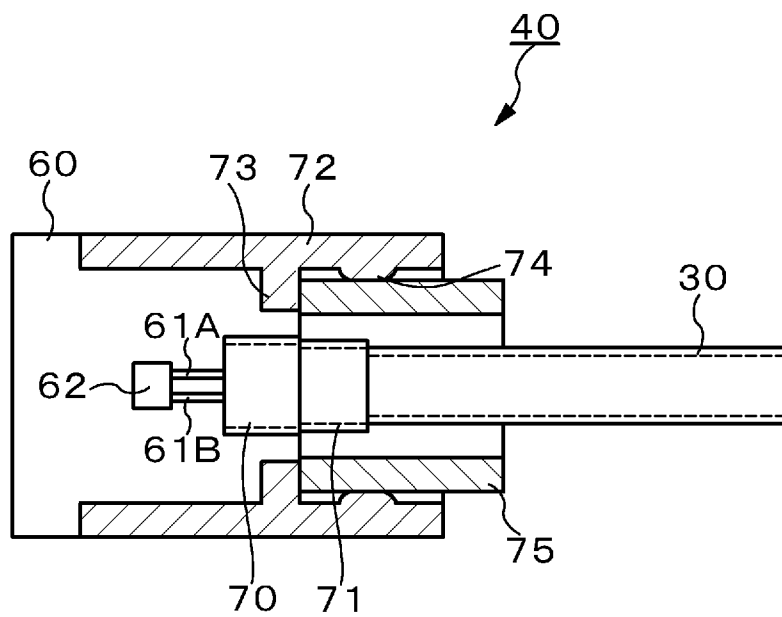
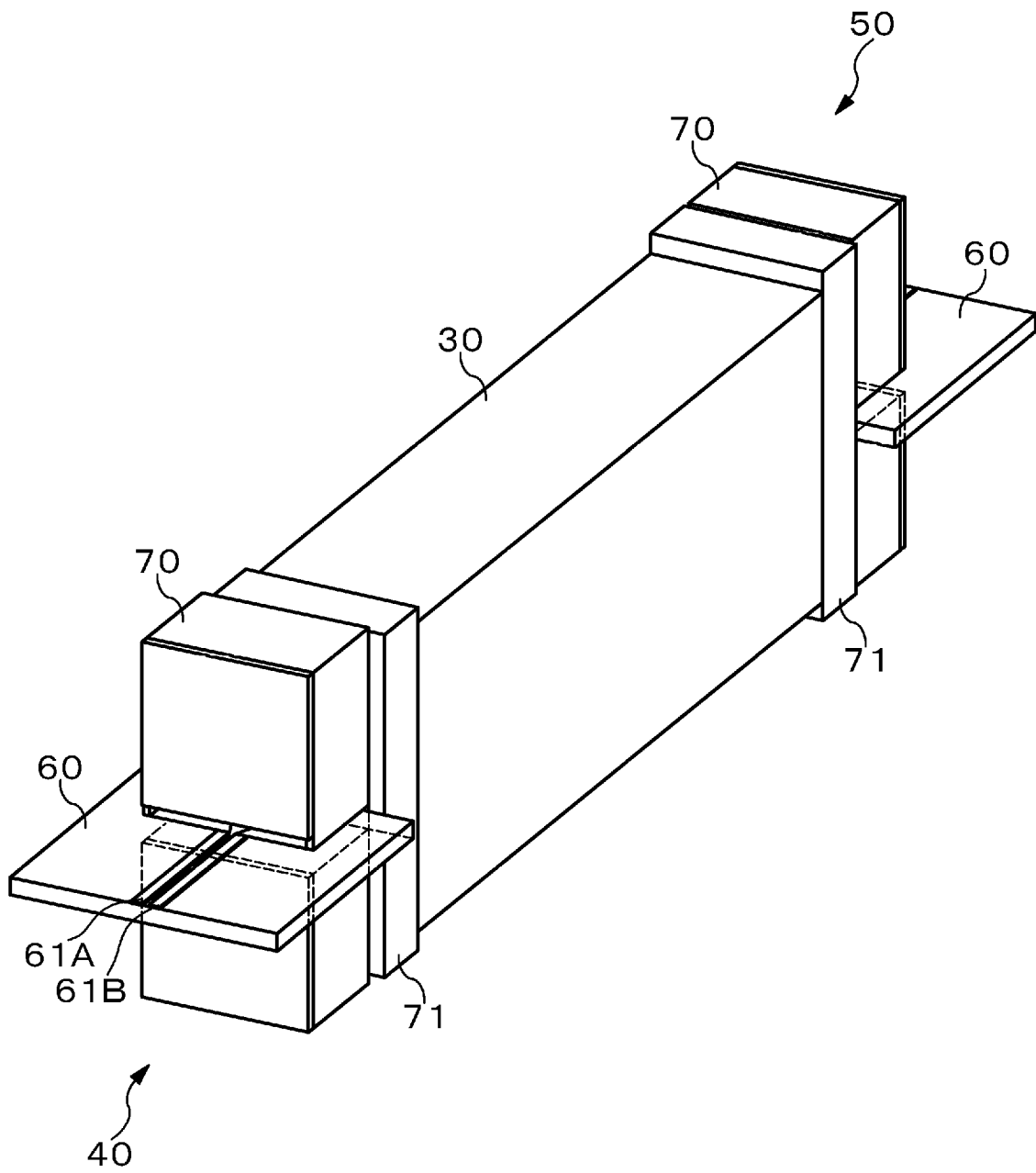


図 2 B



[図3]

図 3



[図4]

図4 A

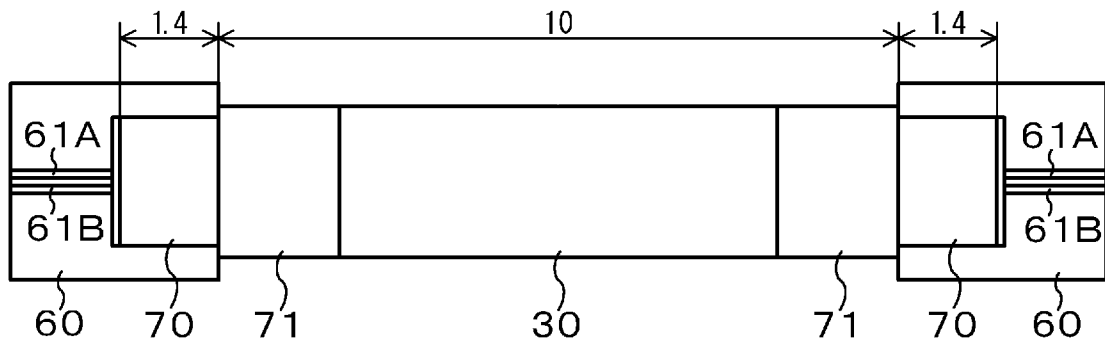


図4 B

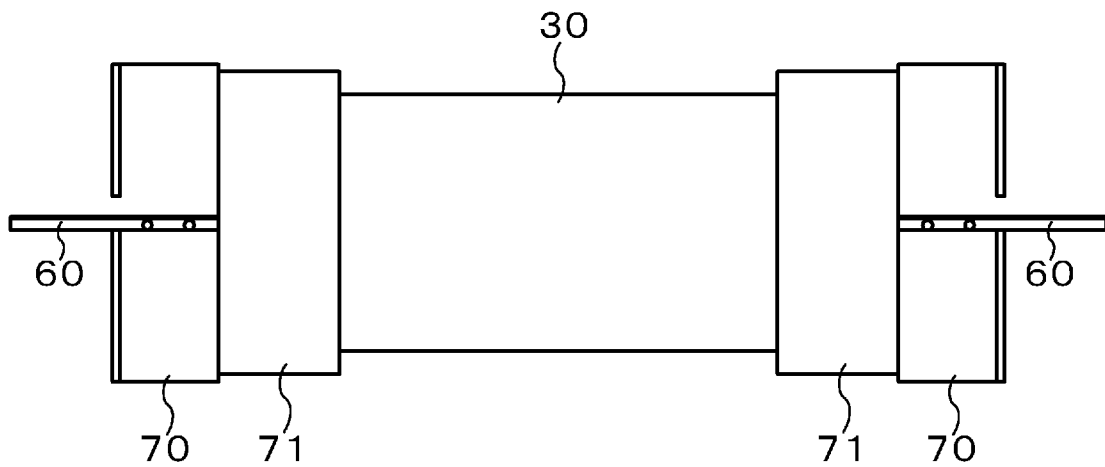
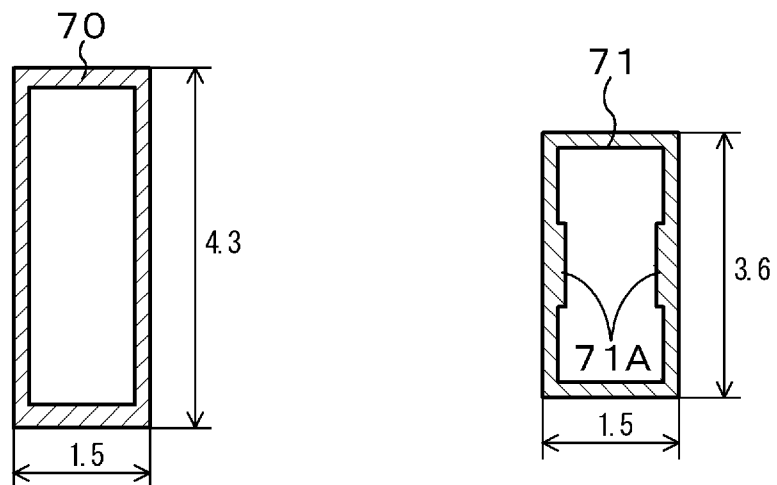


図4 C



[図5]

図5 A

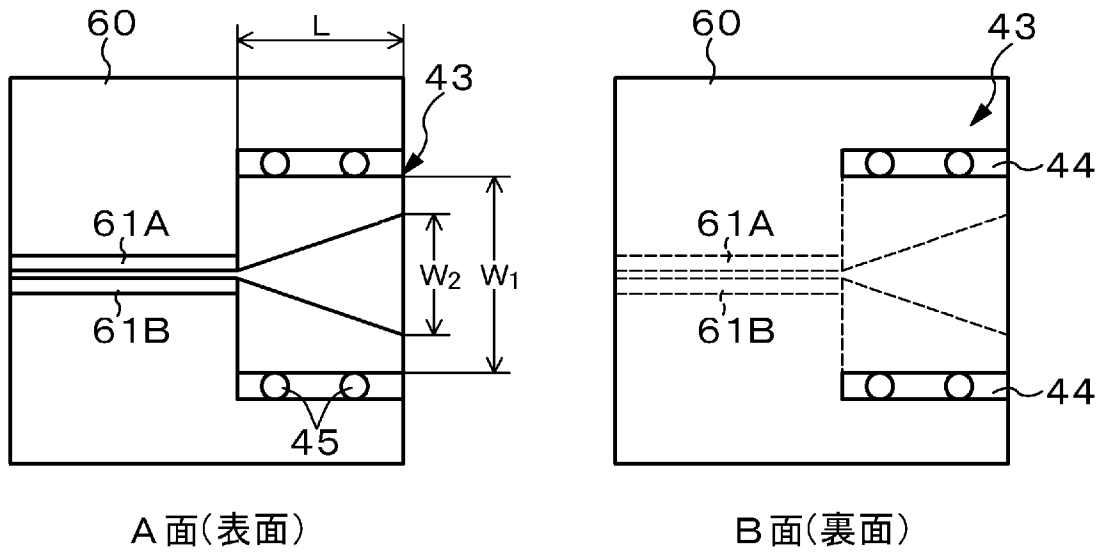
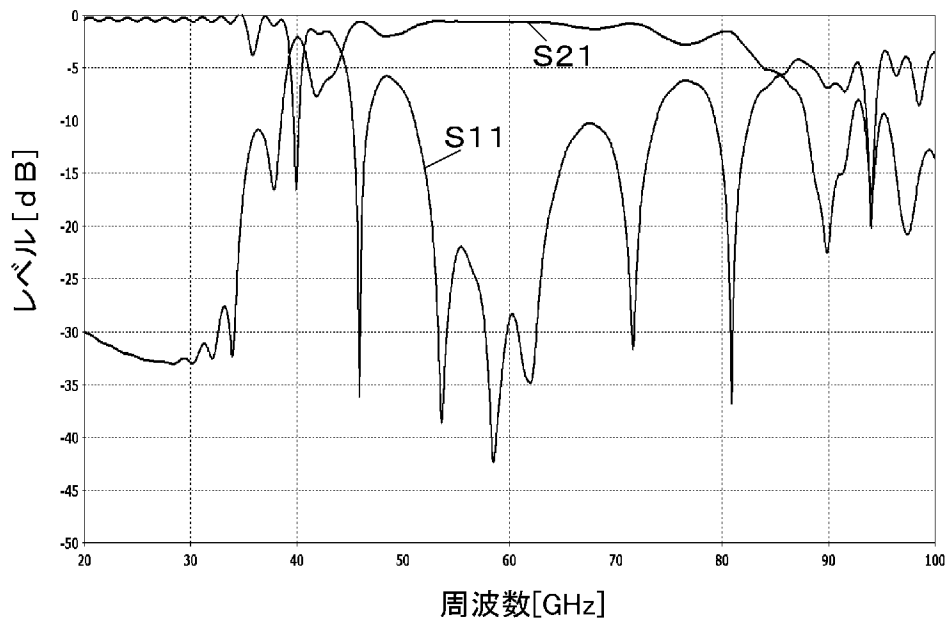
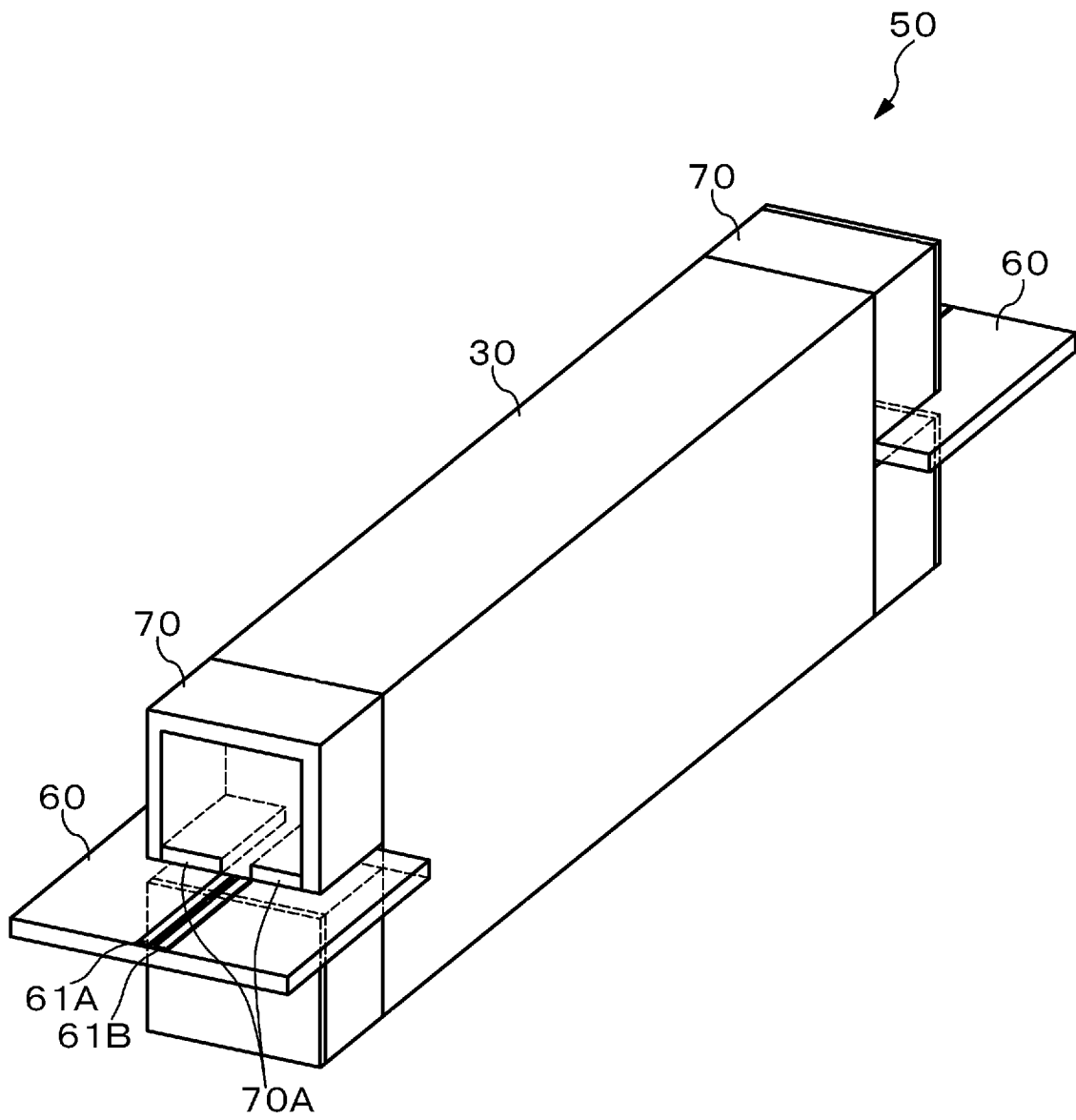


図5 B



[図6]

図 6



[図7]

図7 A

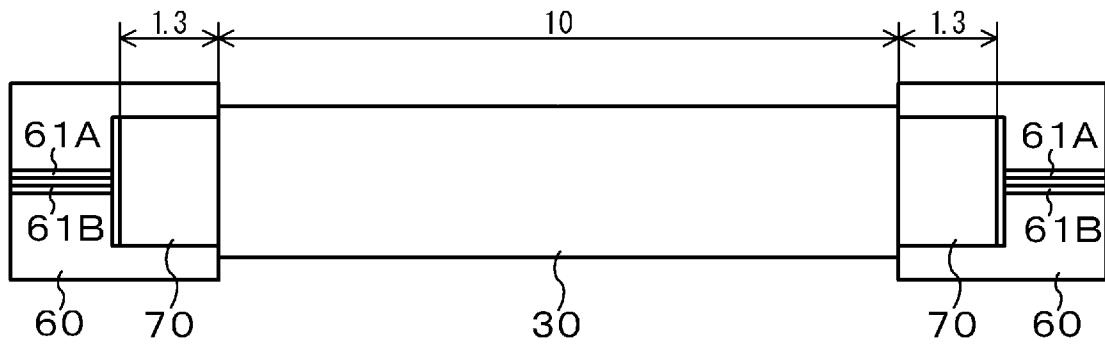


図7 B

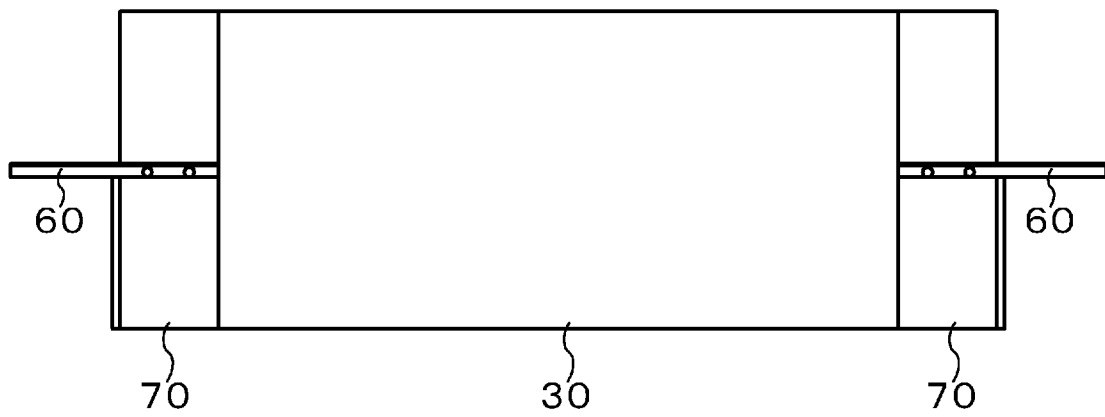
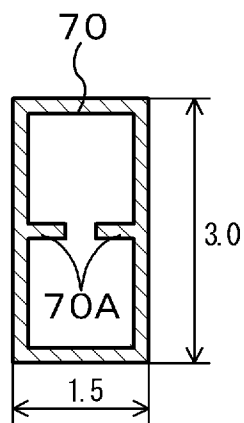


図7 C



[図8]

図 8 A

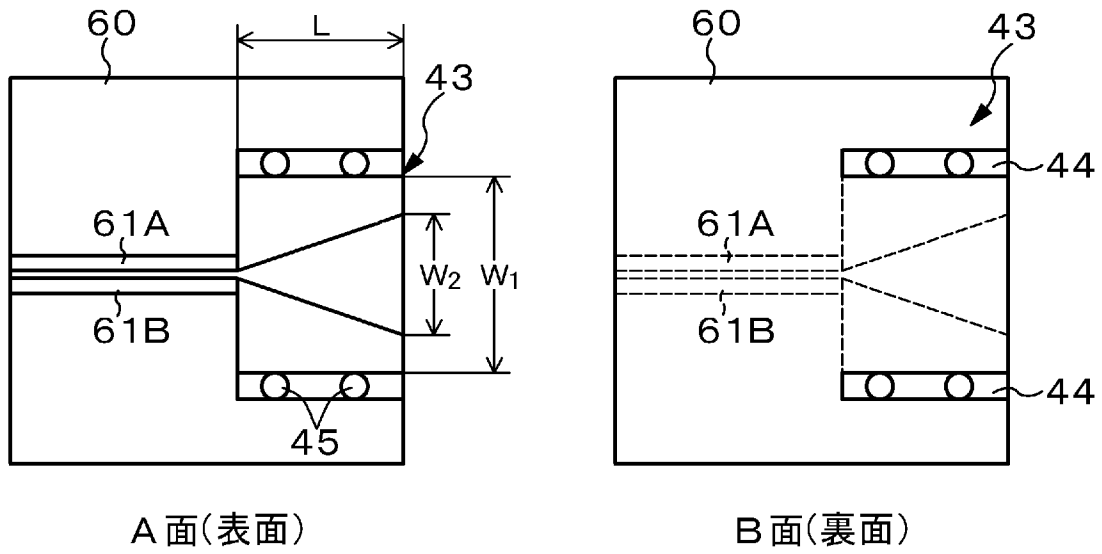
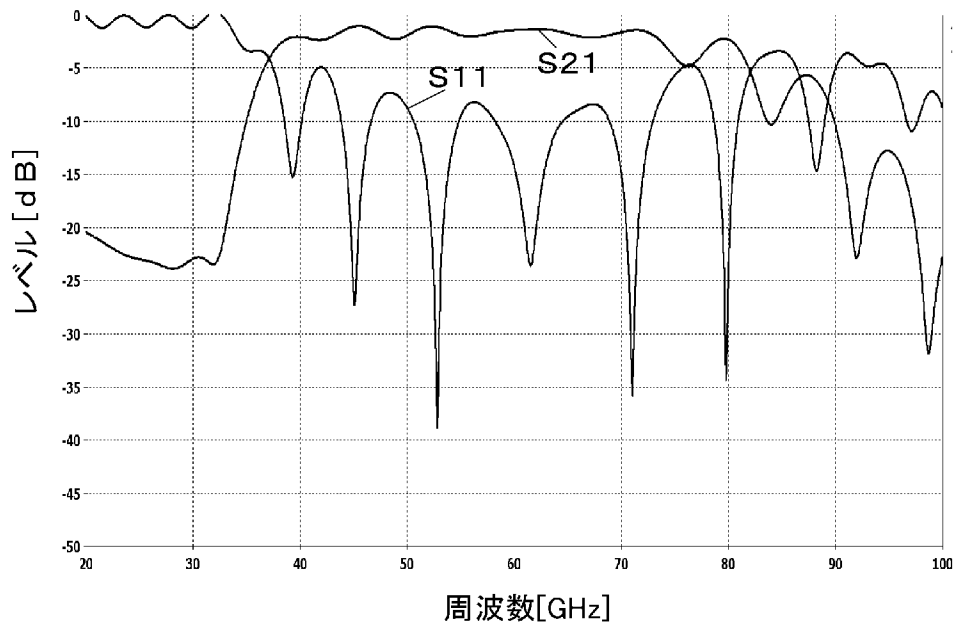
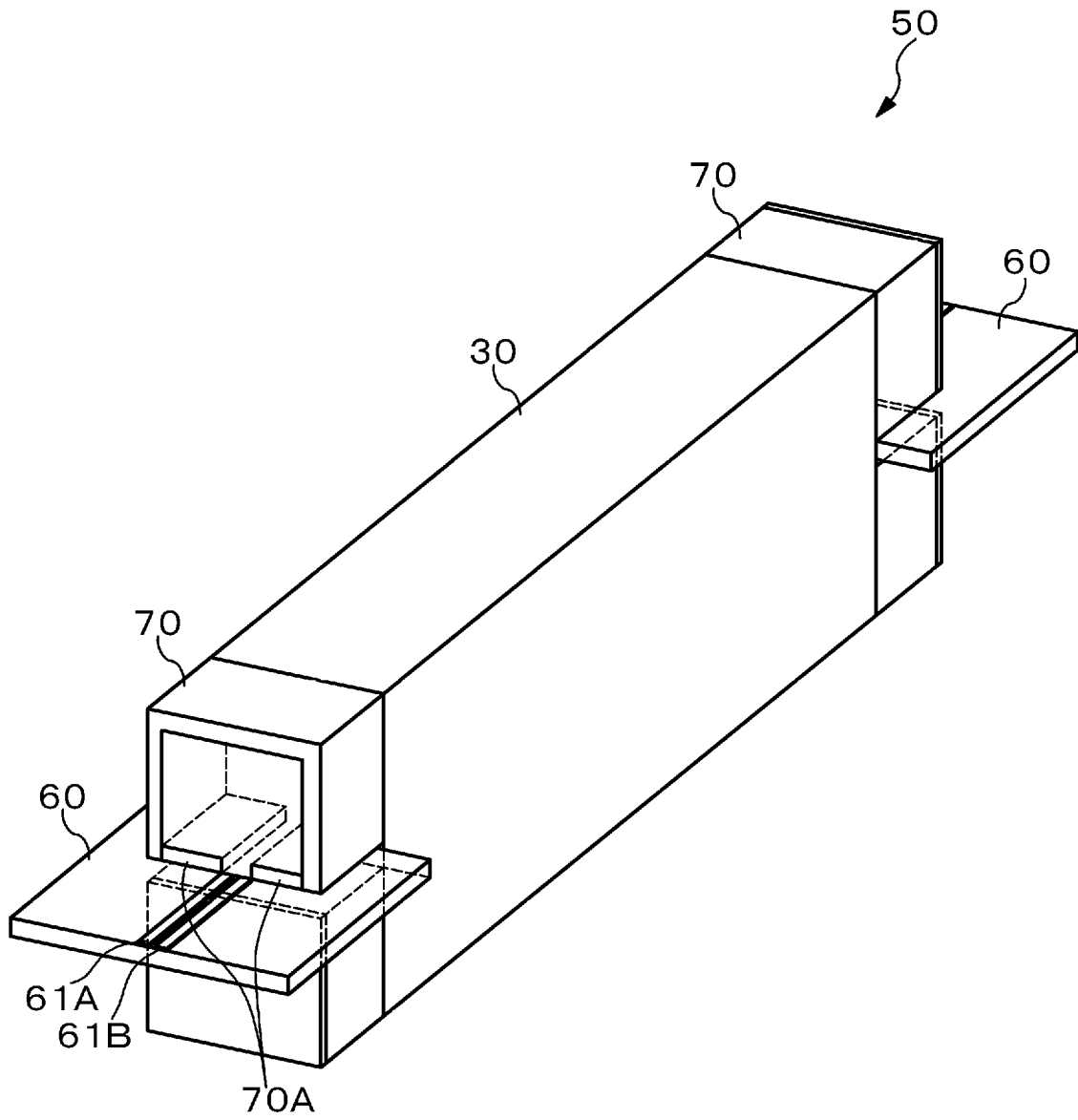


図 8 B



[図9]

図 9



[図10]

図10A

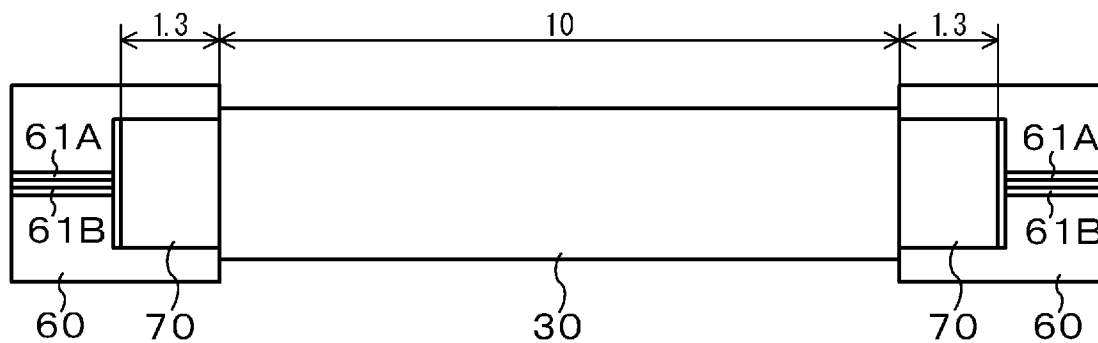


図10B

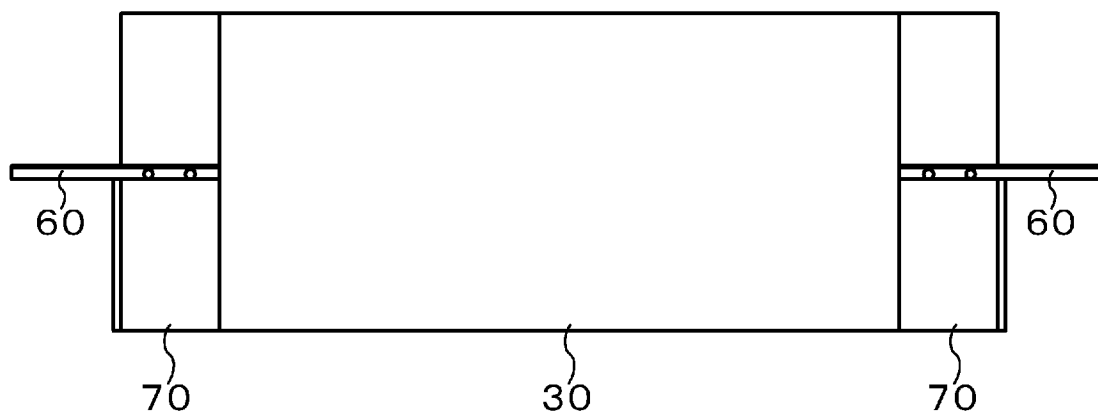
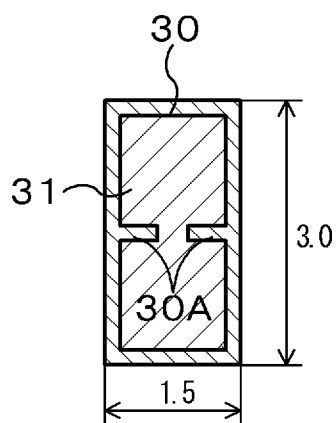


図10C



[図11]

図 1 1 A

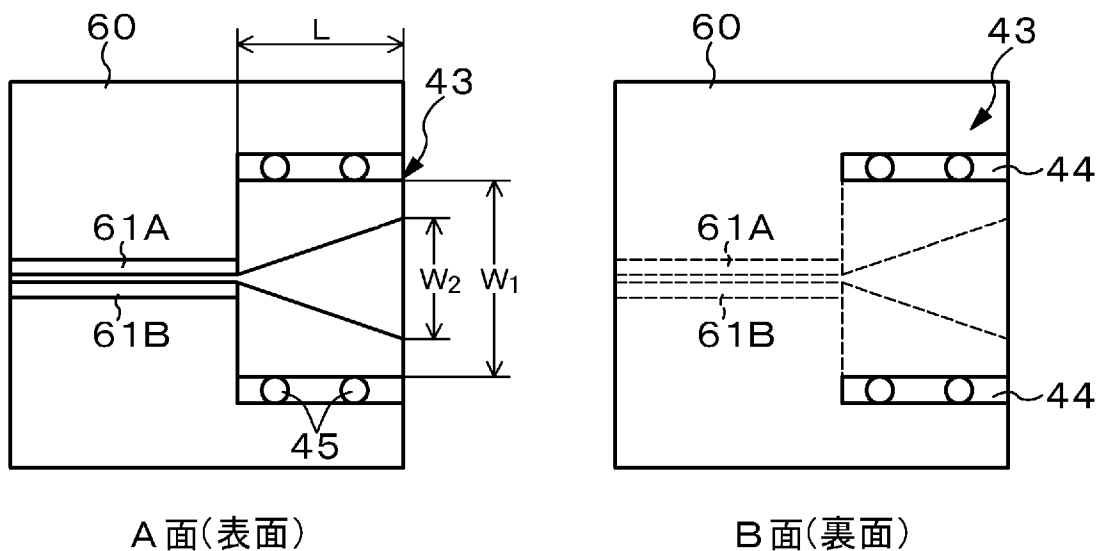
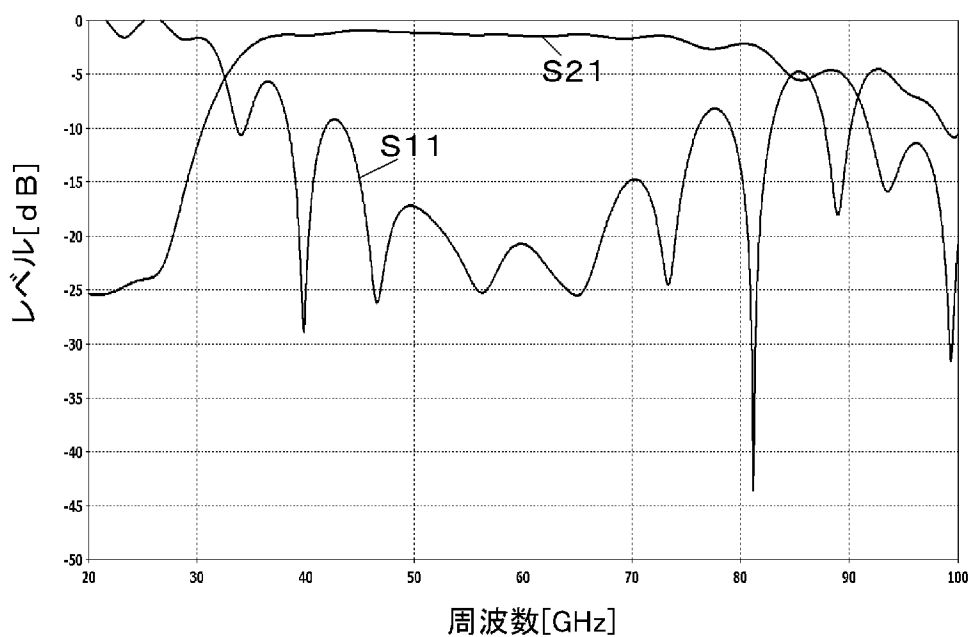


図 1 1 B



[図12]

図12A

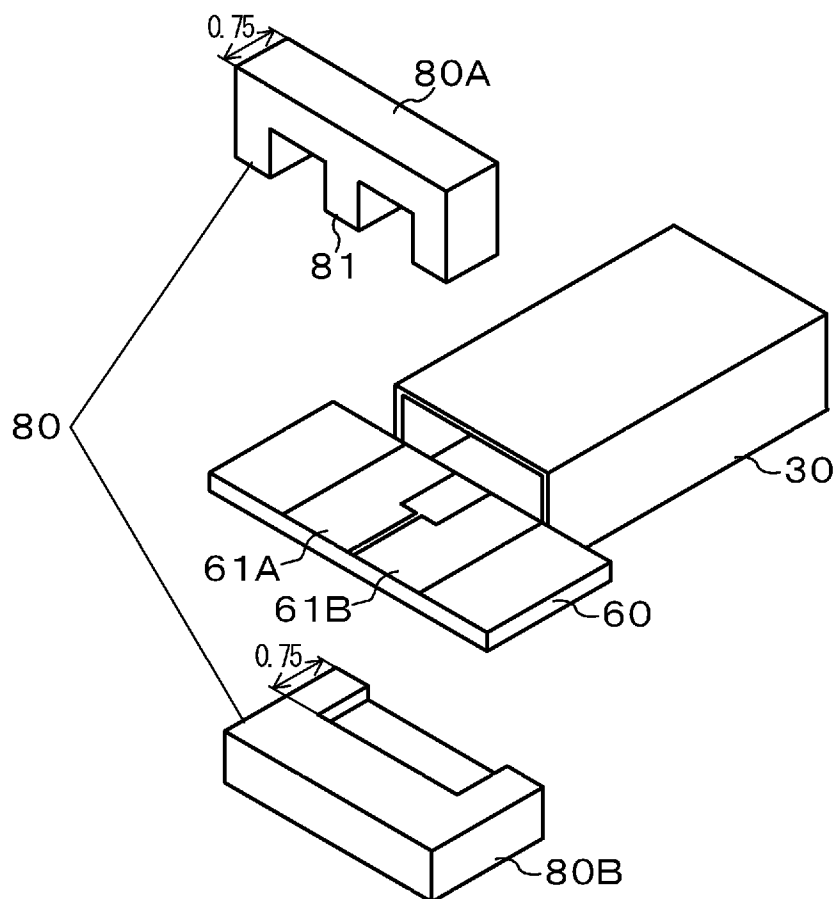
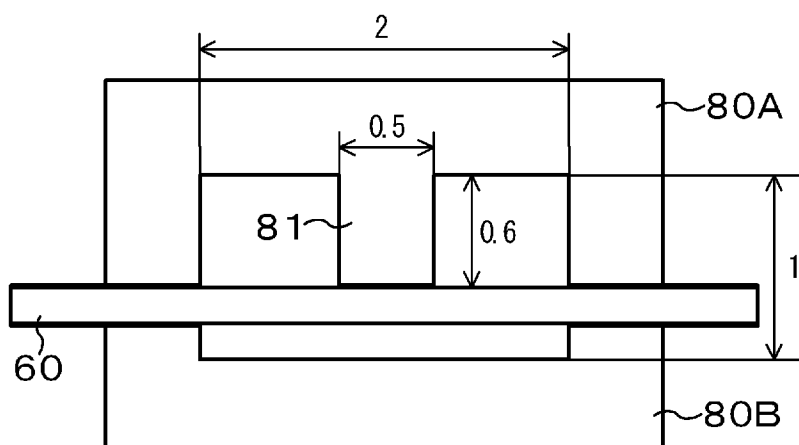
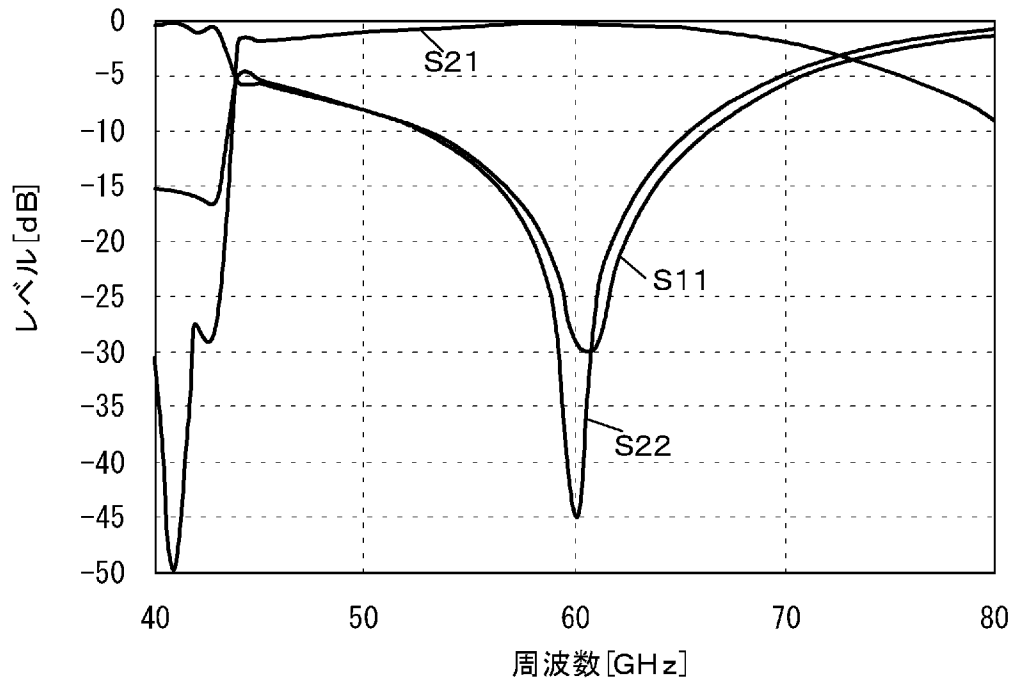


図12B



[図13]

図 1 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/058959

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01P1/04(2006.01)i, H01P5/107(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01P1/04, H01P5/107

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
Y A	WO 2011/033639 A1 (Electronic Navigation Research Institute, an Independent Administrative Institution), 24 March 2011 (24.03.2011), paragraphs [0035] to [0051]; fig. 2 (Family: none)	1, 7, 8, 14-20 2-6, 9-13
Y	JP 56-103501 A (Fujitsu Ltd.), 18 August 1981 (18.08.1981), fig. 5 (Family: none)	1, 7, 8, 14-20

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 18 June, 2014 (18.06.14)	Date of mailing of the international search report 01 July, 2014 (01.07.14)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/058959

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 117308/1988 (Laid-open No. 038808/1990) (Fujitsu Ltd.), 15 March 1990 (15.03.1990), fig. 1 (Family: none)	1, 7, 8, 14-20
A	JP 2005-318360 A (TDK Corp.), 10 November 2005 (10.11.2005), entire text; all drawings (Family: none)	2-6, 9-13
A	JP 2009-303076 A (Mitsubishi Electric Corp.), 24 December 2009 (24.12.2009), entire text; all drawings (Family: none)	2-6, 9-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H01P1/04(2006.01)i, H01P5/107(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H01P1/04, H01P5/107		
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 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	WO 2011/033639 A1（独立行政法人電子航法研究所）2011.03.24, [0035]-[0051], 図2（ファミリーなし）	1, 7, 8, 14-20 2-6, 9-13
Y	JP 56-103501 A（富士通株式会社）1981.08.18, 第5図（ファミリーなし）	1, 7, 8, 14-20
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 18.06.2014	国際調査報告の発送日 01.07.2014	
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） 米倉 秀明 電話番号 03-3581-1101 内線 3556	5 K 4684

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 請求項の番号
Y	日本国実用新案登録出願63-117308号(日本国実用新案登録出願公開02-038808号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(富士通株式会社)1990.03.15, 第1図(ファミリーなし)	1, 7, 8, 14-20
A	JP 2005-318360 A (TDK株式会社) 2005.11.10, 全文, 全図(ファミリーなし)	2-6, 9-13
A	JP 2009-303076 A (三菱電機株式会社) 2009.12.24, 全文, 全図(ファミリーなし)	2-6, 9-13