

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-141125

(P2013-141125A)

(43) 公開日 平成25年7月18日(2013.7.18)

(51) Int.Cl.

HO 1 P	1/213	(2006.01)
HO 1 P	1/207	(2006.01)
HO 1 P	5/12	(2006.01)
HO 4 B	1/38	(2006.01)
HO 4 B	1/50	(2006.01)

F 1

HO 1 P	1/213
HO 1 P	1/207
HO 1 P	5/12
HO 4 B	1/38
HO 4 B	1/50

テーマコード(参考)

D	5 J 0 0 6
Z	5 K 0 1 1
A	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願2012-186 (P2012-186)

(22) 出願日

平成24年1月4日(2012.1.4)

(71) 出願人 000001122

株式会社日立国際電気

東京都千代田区外神田四丁目14番1号

(74) 代理人 100083563

弁理士 三好 祥二

(72) 発明者 佐藤 洋介

東京都小平市御幸町32番地 株式会社日立国際電気内

F ターム(参考) 5J006 JB02 KB03 LA25

5K011 AA06 DA02 DA27 GA05 GA06

KA18

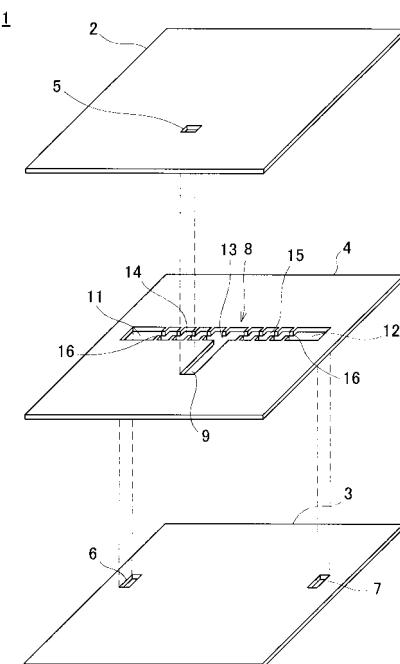
(54) 【発明の名称】アンテナ共用器

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】高精度且つ低成本で量産性に優れたアンテナ共用器を提供する。

【解決手段】外部アンテナに接続されるアンテナ接続ポート5が形成された表面層板2と、無線機の送信部に接続される送信部接続ポート6及び前記無線機の受信部に接続される受信部接続ポート7が形成された裏面層板3と、前記アンテナ接続ポートと前記送信部接続ポートと前記受信部接続ポートのそれぞれと連通するT字状の導波路パターン8が形成された中間層板4とを具備し、前記導波路パターンには少なくともT形分岐路13と送信フィルタ部14と受信フィルタ部15とがエッチング処理にて形成され、前記中間層板を挟む様に、前記表面層板と前記中間層板と前記裏面層板とが、熱圧着或は拡散接合にて積層接合された。

【選択図】図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

外部アンテナに接続されるアンテナ接続ポートが形成された表面層板と、無線機の送信部に接続される送信部接続ポート及び前記無線機の受信部に接続される受信部接続ポートが形成された裏面層板と、前記アンテナ接続ポートと前記送信部接続ポートと前記受信部接続ポートのそれぞれと連通するT字状の導波路パターンが形成された中間層板とを具備し、前記導波路パターンには少なくともT形分岐路と送信フィルタ部と受信フィルタ部とがエッティング処理にて形成され、前記中間層板を挟込む様に、前記表面層板と前記中間層板と前記裏面層板とが、熱圧着或は拡散接合にて積層接合されたことを特徴とするアンテナ共用器。

10

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、マイクロ波帯及びミリ波帯で使用されるアンテナ共用器に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来より、マイクロ波帯やミリ波帯等の高周波数帯無線装置等に使用されるアンテナ共用器として、導波管フィルタと導波管T分岐回路を用いたアンテナ共用器がある。

20

**【0003】**

一般に、導波管フィルタでは、導波管内部を使用波長の凡そ半波長毎に切削加工にて形成したアイリスで区切り、半波長共振器を形成する。導波管内部のアイリスの間隔、アイリスの厚みを適切に選ぶことにより、所望のフィルタ特性を得る為に必要な共振器間電磁界結合量を実現する。

**【0004】**

この時、アイリスを作製する金属加工精度はフィルタ特性に大きく影響し、高性能な導波管フィルタを実現する為には、高い金属加工精度が必要となる。同様に、導波管T分岐回路に於いても、高性能な分岐特性を実現する為には高い金属加工精度が必要となる。

**【0005】**

上記した様に、高性能なアイリスや導波管T分岐回路を作製する為には高い金属加工精度を必要とすることから、製造コストの増加を招くと共に、量産が難しいという問題があった。

**【0006】**

又、使用周波数が数十GHzを超える高周波数帯では、加工精度の限界から、切削加工に加えて調整ネジ等の調整機構を別途設ける必要があり、該調整機構により電磁界結合量を微調整する為の調整工程が必要であった。

30

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0007】****【特許文献1】特開平9-270732号公報**

40

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0008】**

本発明は斯かる実情に鑑み、高精度且つ低成本で量産性に優れたアンテナ共用器を提供するものである。

**【課題を解決するための手段】****【0009】**

本発明は、外部アンテナに接続されるアンテナ接続ポートが形成された表面層板と、無線機の送信部に接続される送信部接続ポート及び前記無線機の受信部に接続される受信部接続ポートが形成された裏面層板と、前記アンテナ接続ポートと前記送信部接続ポートと

50

前記受信部接続ポートのそれぞれと連通するT字状の導波路パターンが形成された中間層板とを具備し、前記導波路パターンには少なくともT形分岐路と送信フィルタ部と受信フィルタ部とがエッチング処理にて形成され、前記中間層板を挟込む様に、前記表面層板と前記中間層板と前記裏面層板とが、熱圧着或は拡散接合にて積層接合されたアンテナ共用器に係るものである。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、外部アンテナに接続されるアンテナ接続ポートが形成された表面層板と、無線機の送信部に接続される送信部接続ポート及び前記無線機の受信部に接続される受信部接続ポートが形成された裏面層板と、前記アンテナ接続ポートと前記送信部接続ポートと前記受信部接続ポートのそれぞれと連通するT字状の導波路パターンが形成された中間層板とを具備し、前記導波路パターンには少なくともT形分岐路と送信フィルタ部と受信フィルタ部とがエッチング処理にて形成され、前記中間層板を挟込む様に、前記表面層板と前記中間層板と前記裏面層板とが、熱圧着或は拡散接合にて積層接合されたので、前記T形分岐路と前記送信フィルタ部と前記受信フィルタ部とを高精度な切削加工により形成する必要がなく、成型コスト及び作業労力の低減を図ることができると共に、前記表面層板と前記中間層板と前記裏面層板とを隙間なく積層接合させることができ、理想的な導波管構造を実現することができるという優れた効果を發揮する。

10

【図面の簡単な説明】

【0011】

20

【図1】本発明の実施例に係るアンテナ共用器であり、(A)は上方から見た斜視図を示し、(B)は下方から見た斜視図を示している。

【図2】本発明の実施例に係るアンテナ共用器の分解斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面を参照しつつ本発明の実施例を説明する。

【0013】

30

図1、図2に於いて、本発明の実施例に係るアンテナ共用器1について説明する。

【0014】

該アンテナ共用器1は、所定枚数、例えば表面層板2、裏面層板3、中間層板4の3枚の薄い金属プレート(例えばSUS)を熱圧着、或は拡散接合により積層接合させることで構成されている。尚、図では各層板2,3,4の厚さを同一に示しているが、それぞれ厚さを異ならせててもよい。又、各層板2,3,4は、それぞれ複数枚の金属プレートを積層接合することで形成してもよい。

【0015】

前記表面層板2には、導波管口である矩形のアンテナ接続ポート5が貫通形成され、該アンテナ接続ポート5を介して前記アンテナ共用器1が図示しない外部アンテナに接続される様になっている。

【0016】

40

又、前記裏面層板3には、導波管口である矩形の送信部接続ポート6と矩形の受信部接続ポート7とが貫通形成され、前記送信部接続ポート6と前記受信部接続ポート7とはそれぞれ前記裏面層板3の対向する縁部に位置している。

【0017】

外部に接続される図示しない無線機の送信部の出力導波管は、前記送信部接続ポート6を介して前記アンテナ共用器1と接続され、前記無線機の受信部の入力導波管は、前記受信部接続ポート7を介して前記アンテナ共用器1と接続される。

【0018】

50

前記中間層板4には、T字状の導波路パターン8が貫通形成され、該導波路パターン8には、アンテナ接続ポート側導波路9、送信部接続ポート側導波路11、受信部接続ポート側導波路12の3つの導波路が形成されている。前記送信部接続ポート側導波路11と

前記受信部接続ポート側導波路12とが連続すると共に、前記アンテナ接続ポート側導波路9は、前記送信部接続ポート側導波路11と前記受信部接続ポート側導波路12とに直交している。

#### 【0019】

又、前記アンテナ接続ポート側導波路9と前記送信部接続ポート側導波路11と前記受信部接続ポート側導波路12との合流部は、T形分岐路13となっている。

#### 【0020】

前記送信部接続ポート側導波路11には前記T形分岐路13に隣接して送信フィルタ部14が形成され、前記受信部接続ポート側導波路12には前記T形分岐路13に隣接して受信フィルタ部15が形成されており、前記送信フィルタ部14と前記受信フィルタ部15には、それぞれ所望の間隔、所望の厚みでアイリス16が形成される。

10

#### 【0021】

該アイリス16は前記送信部接続ポート側導波路11及び前記受信部接続ポート側導波路12の対向する各側面から直交する様突出する突起であり、隣合う前記アイリス16間の間隔は、所望の使用波長の半波長分の長さと略等しくなる様に設計され形成される。

#### 【0022】

尚、前記アンテナ接続ポート5は前記アンテナ接続ポート側導波路9の端部と連通し、前記送信部接続ポート6は前記送信部接続ポート側導波路11の端部と連通し、前記受信部接続ポート7は前記受信部接続ポート側導波路12の端部と連通している。

20

#### 【0023】

次に、前記アンテナ共用器1の製造方法について説明する。

#### 【0024】

該アンテナ共用器1を製造する際には、先ず前記中間層板4に対してT字状の前記導波路パターン8を貫通形成する。該導波路パターン8を形成する際には、該導波路パターン8が所望の形状にて形成される為、エッティングマスクを製作する。

#### 【0025】

該エッティングマスクは、エッティング処理にて使用される腐食液に腐食されない物質からなるマスキングシートから製作されるものであり、該マスキングシートを所望の前記導波路パターン8と同形状となる様に割貫いて製作される。

#### 【0026】

次に、マスキングシートを割貫いて製作したエッティングマスクを前記中間層板4上に貼付け、前記エッティングマスク上からエッティング処理を行う。該エッティングマスク上からエッティング処理を行うことで、割貫かれた箇所からのみ前記中間層板4に腐食液が浸透し、エッティング処理が行われ、前記中間層板4に前記導波路パターン8が形成される。

30

#### 【0027】

この時、該導波路パターン8は、エッティングマスクを用いたエッティング処理にて形成されているので、従来の切削加工と比べて極めて高精度とすることができ、周波数帯が数十GHzを超える高周波数帯であっても使用可能な前記T形分岐路13の分岐特性、前記送信フィルタ部14、前記受信フィルタ部15のフィルタ特性を得ることができる。一般的にエッティングの精度は金属板の厚さと同程度となる。つまり、100μmの金属板の場合、100μm程度の製作誤差となる。製作誤差を小さくする場合は、金属板の厚さを薄くし、それを多数積層すればよい。従って例えば、前記導波路パターン8が形成される前記中間層板4を前記表面層板2、前記裏面層板3よりも薄い金属プレートを複数枚（例えば4枚）積層して形成することで、製作誤差とコストを低減できる。更に、前記導波路パターン8は、前記中間層板4を貫通して形成されるので、エッティング処理の深さを管理する必要がなく、加工が容易である。

40

#### 【0028】

前記表面層板2、前記裏面層板3に関しても同様にエッティングマスクが製作されると共に、該エッティングマスクを用いてエッティング処理が行われ、前記アンテナ接続ポート5、前記送信部接続ポート6、前記受信部接続ポート7が形成される。

50

## 【0029】

エッティング処理により前記アンテナ接続ポート5、前記送信部接続ポート6、前記受信部接続ポート7、前記導波路パターン8が形成された後、前記表面層板2と前記裏面層板3との間に前記中間層板4を挟込んで積層させ、熱圧着或は拡散接合により前記表面層板2、前記中間層板4、前記裏面層板3を積層接合させることで、前記表面層板2、前記中間層板4、前記裏面層板3が原子レベルで接着されて一体化され、前記アンテナ共用器1が製造される。

## 【0030】

尚、前記表面層板2、前記中間層板4、前記裏面層板3が積層された際には、前記アンテナ接続ポート5と前記アンテナ接続ポート側導波路9とが連通し、前記送信部接続ポート6と前記送信部接続ポート側導波路11とが連通し、前記受信部接続ポート7と前記受信部接続ポート側導波路12とが連通することで、各層間で伝送モードの不整合が生じない様になっている。

10

## 【0031】

上述の様に、本実施例の前記アンテナ共用器1は、エッティング処理にて前記アンテナ接続ポート5、前記送信部接続ポート6、前記受信部接続ポート7、前記導波路パターン8を形成しているので、切削加工による高精度な金属加工を必要とせず、成型コスト及び作業労力の低減を図ることができる。

## 【0032】

又、エッティングマスクを製作することで、共通のエッティングマスクを用いて同様の前記アンテナ接続ポート5が形成された前記表面層板2、同様の前記送信部接続ポート6と前記受信部接続ポート7とが形成された前記裏面層板3、同様の前記導波路パターン8が形成された前記中間層板4を容易に量産することができ、量産コストの低減及び作業時間の短縮を図ることができる。

20

## 【0033】

又、前記表面層板2、前記裏面層板3、前記中間層板4は薄い金属プレートであり、前記表面層板2、前記裏面層板3、前記中間層板4を熱圧着或は拡散接合にて積層接合せるので、前記表面層板2、前記裏面層板3、前記中間層板4を隙間なく接着させることができ、理想的な導波管構造を実現することができる。

30

## 【0034】

更に、本実施例では、エッティング処理により極めて高精度な前記導波路パターン8を形成することができるので、電磁界結合量を調整する為の調整ネジ等の調整機構が不要であり、該調整機構による調整工程も不要であるので、製造コスト及び作業工程の低減を図ることができる。

30

## 【0035】

尚、本実施例では、前記表面層板2、前記裏面層板3、前記中間層板4の3枚の金属プレートにより前記アンテナ共用器1が構成されるが、金属プレート4枚以上であってもよく、積層させる金属プレートの枚数を追加することができる。例えば前記送信フィルタ部14や前記受信フィルタ部15を形成する層を追加することで、前記アンテナ共用器1に於けるフィルタの多段化を実現でき、該アンテナ共用器1のフィルタ特性を向上させることができる。

40

## 【符号の説明】

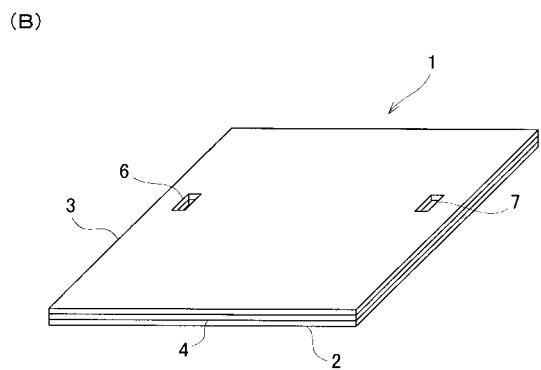
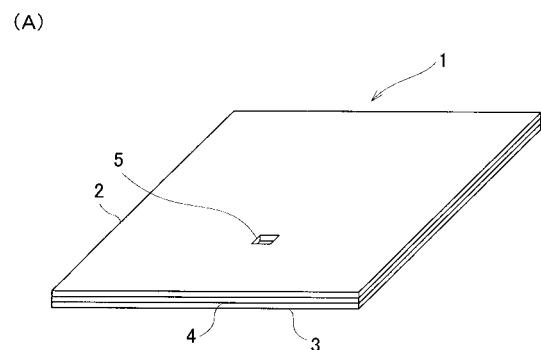
## 【0036】

1	アンテナ共用器
2	表面層板
3	裏面層板
4	中間層板
5	アンテナ接続ポート
6	送信部接続ポート
7	受信部接続ポート

50

8	導波路パターン
9	アンテナ接続ポート側導波路
1 1	送信部接続ポート側導波路
1 2	受信部接続ポート側導波路
1 3	T形分岐路
1 4	送信フィルタ部
1 5	受信フィルタ部
1 6	アイリス

【図1】



【図2】

