

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3696072号

(P3696072)

(45) 発行日 平成17年9月14日(2005.9.14)

(24) 登録日 平成17年7月8日(2005.7.8)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

H O 1 L 23/02

H O 1 L 23/02

H

H O 1 L 23/04

H O 1 L 23/04

E

// C O 4 B 37/02

C O 4 B 37/02

C

請求項の数 7 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-297490 (P2000-297490)  
 (22) 出願日 平成12年9月28日(2000.9.28)  
 (65) 公開番号 特開2002-110834 (P2002-110834A)  
 (43) 公開日 平成14年4月12日(2002.4.12)  
 審査請求日 平成15年8月28日(2003.8.28)

(73) 特許権者 000003078  
 株式会社東芝  
 東京都港区芝浦一丁目1番1号  
 (74) 代理人 100075683  
 弁理士 竹花 喜久男  
 (74) 代理人 100084515  
 弁理士 宇治 弘  
 (72) 発明者 山本 文朗  
 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株  
 株式会社東芝 小向工場内

審査官 菅野 智子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高周波パッケージ装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ベースプレート上に、回路素子を収納するスペースを有するセラミックフレームを配置する第1工程と、このセラミックフレーム上に、隣接部分よりも厚さが厚くなる凸部をそれぞれが有し、かつ連結部材で一体化されて直線上に位置する2つの線路部分を、この2つの線路部分の前記凸部側面と前記セラミックフレームの縁の端面とを、互いの接合面に平行な動きを規制する規制面にして配置する第2工程と、前記ベースプレートと前記セラミックフレーム、および、前記セラミックフレームと前記2つの線路部分を接合する第3工程と、前記2つの線路部分を一体化している前記連結部材を切り離す第4工程とを有する高周波パッケージ装置の製造方法。

【請求項2】

規制面は、ベースプレートの面と交差する向きに形成されている請求項1記載の高周波パッケージ装置の製造方法。

【請求項3】

規制面は、ベースプレートの面に対し垂直方向に形成されている請求項1記載の高周波パッケージ装置の製造方法。

【請求項4】

線路部分の規制面を形成する凸部側面は互いに並行な2つの平面を有し、セラミックフレームの規制面を形成するその縁の端面は前記2つの平面の内側に挟まれる2つの平面を有している請求項1記載の高周波パッケージ装置の製造方法。

10

20

## 【請求項 5】

直線上に位置する 2 つの線路部分が複数組設けられ、かつ、線路部分の規制面を形成する凸部側面およびセラミックフレームの規制面を形成するその縁の端面は、それぞれが直交する向きの 2 つの平面を有する請求項 1 記載の高周波パッケージ装置の製造方法。

## 【請求項 6】

第 3 工程の接合が D B C 法である請求項 1 記載の高周波パッケージ装置の製造方法。

## 【請求項 7】

ベースプレート上に、回路素子を収納するスペースを有するセラミックフレームを配置する第 1 工程と、連結部材で一体化されて直線上に位置する線路部分に所定間隔の複数の凸部を形成し、前記複数の凸部の側面間に前記セラミックフレームを位置させる第 2 工程と、前記ベースプレートと前記セラミックフレーム、および、前記セラミックフレームと前記線路部分を接合する第 3 工程と、前記 2 つの線路部分を一体化している前記連結部材を切り離す第 4 工程とを有する高周波パッケージ装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

この発明は、マイクロ波回路などを構成する回路素子を収納するための高周波パッケージ装置の製造方法に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

マイクロ波など高周波信号を増幅するマイクロ波回路は、たとえば、電界効果トランジスタなどの能動回路素子、および、コンデンサや抵抗などの受動回路素子で構成され、これら能動回路素子や受動回路素子は、通常、高周波パッケージ装置に気密に収納されている。

## 【0003】

このような高周波パッケージ装置は、能動回路素子や受動回路素子などを収納するスペースが設けたセラミックフレーム、および、セラミックフレームが接合されるベースプレート、セラミックフレームのスペース部分の開口を封止する蓋などから構成され、セラミックフレーム上には信号を伝送する回路パターンが形成されている。

## 【0004】

上記した構造の高周波パッケージ装置を製造する場合、まず、アルミナなどのセラミック材料で形成されたセラミックフレーム上の回路パターンを形成する部分にタングステンなどのペーストを塗布し、セラミックフレームとペーストを同時に焼成し回路パターンが形成される。その後、セラミックフレームとベースプレートを銀ろうでろう付けする。さらに、セラミックフレーム上の回路パターン部分にリードを銀ろうでろう付けする。その後、セラミックフレームのスペース部分に回路素子を収納し、ワイヤリングなどを行い、最後にスペース部分の開口が蓋で封止される。

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

従来の高周波パッケージは、回路パターンはたとえば焼成で形成され、セラミックフレームとベースプレートとの接合、および、回路パターンとリードとの接合、セラミックフレームと蓋との接合はろう付けで行われている。

## 【0006】

上記したように、従来の高周波パッケージは、回路パターンを形成する焼成工程やいくつかの接合工程があり製造工程が複雑になっている。また、接合にろう付けを用いるため、接合する部材を正しい位置に支持する治工具有必要となり、製造装置も複雑になっている。

## 【0007】

本発明は、上記した欠点を解決し、製造が容易な高周波パッケージ装置の製造方法を提供することを目的とする。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 8 】

## 【課題を解決するための手段】

本発明の高周波パッケージ装置の製造方法は、ベースプレート上に、回路素子を収納するスペースを有するセラミックフレームを配置する第1工程と、このセラミックフレーム上に、隣接部分よりも厚さが厚くなる凸部をそれぞれが有し、かつ連結部材で一体化されて直線上に位置する2つの線路部分を、この2つの線路部分の前記凸部側面と前記セラミックフレームの縁の端面とを、互いの接合面に平行な動きを規制する規制面にして配置する第2工程と、前記ベースプレートと前記セラミックフレーム、および、前記セラミックフレームと前記2つの線路部分を接合する第3工程と、前記2つの線路部分を一体化している前記連結部材を切り離す第4工程とを有する。

10

## 【 0 0 0 9 】

## 【発明の実施の形態】

本発明の実施形態について、ミリ波用の高周波パッケージ装置を例にとり図1を参照して説明する。

## 【 0 0 1 0 】

図(a)は、全体がほぼ矩形に形成された銅(Cu)製あるいはセラミックの表面をCuでメタライズしたベースプレート11で、ベースプレート11面のたとえば4隅に上方に突出する矩形の凸部111~114が形成されている。各凸部111~114には取り付け用の穴Hが形成されている。なお、ベースプレート11はプレス加工やエッチング加工などで形成される。

20

## 【 0 0 1 1 】

図(b)はベースプレート11上に直接あるいは緩衝部材を介して接合されるセラミックフレーム12で、その外形寸法、たとえば長さL1と幅W1はベースプレート11とほぼ同じで、全体は、ベースプレート11からその凸部111~114の部分を除いた形状をしている。たとえば、ベースプレート11の一端に位置する2つの凸部111、112で挟まれた領域に対応した形状の第1突出部12a、および、一端に位置する2つの凸部111、112と他端に位置する2つの凸部113、114で挟まれた領域に対応した形状の幅広部12b、2つの凸部113、114で挟まれた領域に対応した形状の第2突出部12cから構成されている。幅広部12bの中央には回路素子を収納するための矩形の貫通孔、たとえばスペース12dが形成されている。

30

## 【 0 0 1 2 】

図(c)はセラミックフレーム12上に形成される銅製の回路パターン用導体13で、回路パターン用導体13は、セラミックフレーム12上に、回路パターンとして最終的に残るたとえば6個の帯状線路部分p1~p6、および、これら6個の線路部分p1~p6を一体化する点線で示した連結部材14から構成されている。線路部分p1とp6、線路部分p2とp3、線路部分p4とp5は、たとえば互いに1つの直線上に位置している。なお、線路部分p1~p6の下面および上面のたとえば外側端部に、その内側の隣接部分よりも厚さが厚くなる凸部15、16が形成されている。

## 【 0 0 1 3 】

この場合、線路部分p1下面の凸部15の内側側面15aと線路部分p6下面の凸部15の内側側面15aとの間隔は、セラミックフレーム12の長さL1、すなわち第1突出部12aの外側端面と第2突出部12aの外側端面との間の長さとはほぼ等しくなっている。また、線路部分p2下面の凸部15の内側側面15aと線路部分p3下面の凸部15の内側側面15aとの間隔は、セラミックフレーム12の幅W1、すなわち幅広部12bの外側端面間の長さとはほぼ等しくなっている。この関係は、線路部分p4と線路部分p5についても同様である。なお、上記の回路パターン用導体13は、プレス加工またはエッチング加工などで形成される。

40

## 【 0 0 1 4 】

図(d)はセラミックフレーム12のスペース12dの開口を封止する蓋17で、蓋17は全体がほぼ矩形で、その裏側には図に示されていないものの凹部が形成されている。

50

蓋 17 の長さ L2 は、線路部分 p1 上面の凸部 16 の内側側面 16a と線路部分 p6 上面の凸部 16 の内側側面 16a との間隔にほぼ等しくなっている。また、蓋の幅 W2 は、線路部分 p2 上面の凸部 16 の内側側面 16a と線路部分 p3 上面の凸部 16 の内側側面 16a との間隔にほぼ等しくなっている。この関係は、線路部分 p4 と線路部分 p5 についても同様である。

**【0015】**

上記の構成において、まず、ベースプレート 11 上にセラミックフレーム 12 を配置する。このとき、セラミックフレーム 12 の幅方向では、セラミックフレーム 12 の第 1 突出部 12a の端面がベースプレート 11 の 2 つの凸部 111、112 の互いに対向する内側側面の間に挟まれるようにして位置決めする。あるいは、セラミックフレーム 12 の第 2 突出部 12c の端面がベースプレート 11 の 2 つの凸部 113、114 の互いに対向する内側側面の間に挟まれるようにして位置決めする。また、セラミックフレーム 12 の長さ方向では、セラミックフレーム 12 の幅広部 12b の端面、すなわち第 1 突出部 12a あるいは第 2 突出部 12c に隣接する部分の端面が、2 つの凸部 111、113 の互いに対向する内側側面の間および 2 つの凸部 112、114 の互いに対向する内側側面の間に挟まれるようにして位置決めする。

10

**【0016】**

次に、セラミックフレーム 12 上に回路パターン用導体 13 を配置する。このとき、セラミックフレーム 12 の長さ方向では、線路部分 p1 下面の凸部 15 の内側側面 15a と線路部分 p6 下面の凸部 15 の内側側面 15a との間に、セラミックフレーム 12 の長さ L1 方向の 2 つの端面を挟むようにして位置決めする。また、セラミックフレーム 12 の幅方向では、線路部分 p2 下面の凸部 15 の内側側面 15a と線路部分 p3 下面の凸部 15 の内側側面との間、および、線路部分 p4 下面の凸部 15 の内側側面 15a と線路部分 p5 下面の凸部 15 の内側側面 15a との間の両方あるいは一方に、セラミックフレーム 12 の幅 W1 方向の 2 つの端面を挟むようにして位置決めする。

20

**【0017】**

そして、ベースプレート 11 とセラミックフレーム 12、および、セラミックフレーム 12 と回路パターン用導体 13 を、それぞれ同時に DBC (Direct Bond Copper) 接合してパッケージ化する。その後、たとえば、セラミックフレーム 12 と回路パターン用導体 13 との接合が終了した時点で、回路パターン用導体 13 の線路部分 p1 ~ p6 を一体に連結する連結部材 14 が切り離される。

30

**【0018】**

なお、DBC 接合は、たとえば N2 雰囲気の中に入れ、高温に加熱し、ベースプレート 11 とセラミックフレーム 12、および、セラミックフレーム 12 と回路パターン用導体 13 の接触する面どうしをそれぞれ直接接合する方法で行われる。

**【0019】**

その後、セラミックフレーム 12 のスペース 12d に半導体などの能動回路素子 (図示せず) や受動回路素子 (図示せず) を収納して接合する。さらに、これら能動回路素子や受動回路素子などと線路部分 p1 ~ p6 をワイヤリングし、スペース 12d の開口を蓋 17 で封止する。

40

**【0020】**

このとき、蓋 17 の長さ方向では、線路部分 p1 上面の凸部 16 の内側側面 16a と線路部分 p6 上面の凸部 16 の内側側面 16a との間に、蓋 17 の長さ方向の端面を挟むようにして位置決めする。蓋 17 の幅方向では、線路部分 p2 上面の凸部 16 の内側側面 16a と線路部分 p3 上面の凸部 16 の内側側面 16a との間、および、線路部分 p4 上面の凸部 16 の内側側面 16a と線路部分 p5 上面の凸部 16 の内側側面 16a との間の両方あるいはその一方の間に、蓋 17 の幅方向の端面を挟むようにして位置決めする。そして、位置決めした後、線路部分 p1 ~ p6 あるいはセラミックフレーム 12 と蓋 17 とを DBC 法で接合する。

**【0021】**

50

上記の方法で、ベースプレート11およびセラミックフレーム12、回路パターン用導体13、蓋17の各構成部品が互いに接合され、高周波パッケージ装置が完成する。高周波パッケージ装置が完成した状態を図2に示す。図2では、図1に対応する部分には同じ符号を付し、重複する説明は省略する。

#### 【0022】

なお、各構成部品どうしが接合され、高周波パッケージ装置が完成した状態では、ベースプレート11とセラミックフレーム12は、たとえばベースプレート11の凸部を除いた部分の上面とセラミックフレーム12の下面全体が主要な接合面として接合されている。セラミックフレーム12と回路パターン用導体13は、セラミックフレーム12の上面と回路パターン用導体13下面の凸部15を除いた面が主要な接合面として接合されている。回路パターン用導体13と蓋17は、回路パターン用導体13上面の凸部16を除いた面と蓋17の裏面が主要な接合面として接合されている。なお、各構成部品の主要な接合面は、いずれも、たとえばベースプレート11の面と並行になっている。

10

#### 【0023】

上記した構成の場合、ベースプレート11およびセラミックフレーム12、回路パターン用導体13、蓋17の各構成部品には、接合される2つの構成部品の少なくとも一部が上下方向で重なる位置関係、すなわち少なくとも一部が重畳する位置関係において、いずれか一方を他方に対して、ベースプレート11面あるいはベースプレート11とセラミックフレーム12の主要な接合面と並行方向に移動させた場合に、互いが接触してそれ以上の動きを規制する規制面が設けられている。そして、その規制面を利用して各構成部品が位置決めされる。したがって、各構成部品どうしの位置決め用の治具が不要となり、その結果、製造工程が簡単になり、低価格化する。

20

#### 【0024】

たとえば、図1および図2の実施形態では、ベースプレート11とセラミックフレーム12を接合する場合は、ベースプレート11面に対して垂直な凸部の側面とセラミックフレーム12の切り欠き部分の垂直な端面が規制面となっている。セラミックフレーム12と回路パターン用導体13を接合する場合は、セラミックフレーム12の外縁の垂直な端面と回路パターン用導体13の下面凸部の垂直な内側側面が規制面となっている。回路パターン用導体13と蓋17を接合する場合は、回路パターン用導体13の上面凸部の垂直な内側側面と蓋17の外縁の垂直な端面が規制面となっている。

30

#### 【0025】

なお、接合する2つの構成部品を規制面を利用して位置決めする場合、それぞれ直交する方向に位置する2つの規制面に設けておけば、正しい位置決めが行える。また、規制面が隣り合うどうしが互いに直交する向きの4つの平面を有する場合は、その4つの平面で囲まれた領域に他の構成部品を配置することによって位置決めするこいことができ、位置決めがより容易になる。

#### 【0026】

なお、上記の実施形態では、規制面がベースプレートの面やベースプレートとセラミックフレームの主要接合面などに対し垂直方向に形成されている。しかし、垂直方向に限らず、上記のベースプレートの面などと交差する方向に形成されていれば構成部品の位置決めが行える。

40

#### 【0027】

また、上記の実施形態では、回路パターン用導体を一体化する連結部材として、対向する線路部分どうしを直線状で結ぶ構造を用いている。しかし、複数の線路部分が一体化できれば任意の構造のものを用いることができる。

#### 【0028】

また、上記の実施形態では、ベースプレートとセラミックフレームとを直接接合しているが、ベースプレートとセラミックフレームとの間にCuの薄い緩衝板を挟んで接合する構造にすることもできる。

#### 【0029】

50

【発明の効果】

本発明によれば製造が容易で低価格の高周波パッケージ装置の製造方法を実現できる。

【図面の簡単な説明】

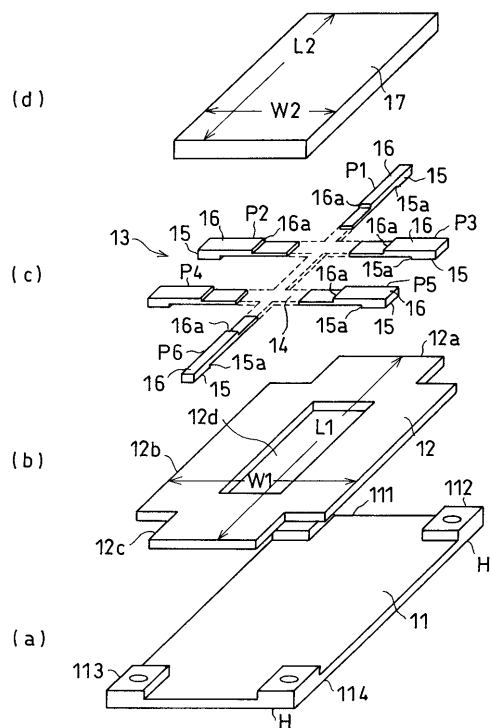
【図1】本発明の実施形態を説明するための分解斜視図である。

【図2】本発明の実施形態を説明するための斜視図である。

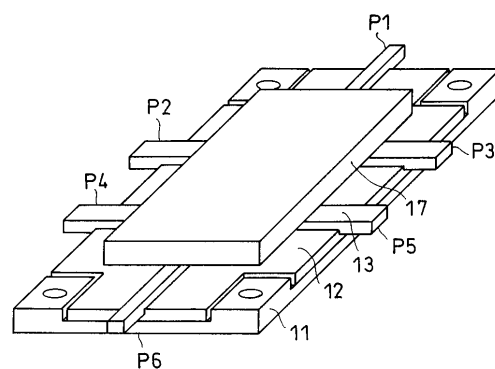
【符号の説明】

- 1 1 ... ベースプレート
- 1 1 1 ~ 1 1 4 ... ベースプレートの凸部
- 1 2 ... セラミックフレーム
- 1 2 a ... セラミックフレームの第1突出部
- 1 2 b ... セラミックフレームの幅広部
- 1 2 c ... セラミックフレームの第2突出部
- 1 2 d ... セラミックフレームのスペース
- 1 3 ... 回路パターン用導体
- 1 4 ... 連結部材
- 1 5、1 6 ... 回路パターン用導体の凸部
- 1 7 ... 蓋
- p 1 ~ p 6 ... 回路パターン用導体の線路部分

【図1】



【図2】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭63-077140(JP,A)  
特開昭62-042546(JP,A)  
特開昭53-035381(JP,A)  
特開平07-115145(JP,A)  
特開平06-268134(JP,A)  
特開平06-048851(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

H01L 23/02  
H01L 23/04  
C04B 37/02