

(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  
2017年1月12日(12.01.2017)



(10) 国際公開番号  
WO 2017/006614 A1

- (51) 国際特許分類:  
H05K 1/14 (2006.01) H05K 3/28 (2006.01)  
H05K 1/18 (2006.01) H05K 3/36 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/063208
- (22) 国際出願日: 2016年4月27日(27.04.2016)
- (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 2015-137056 2015年7月8日(08.07.2015) JP
- (71) 出願人: アルプス電気株式会社(ALPS ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 中川 真志(NAKAGAWA, Masashi); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内 Tokyo (JP). 清家 猛弘(SEIKE, Takehiro); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内 Tokyo (JP). 渡辺 英樹(WATANABE, Hideki); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内 Tokyo (JP). 澁谷 嘉久(SHIBUYA,

Yoshihisa); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内 Tokyo (JP). 桑名 俊二(KUWANA, Shunji); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 野▲崎▼ 照夫(NOZAKI, Teruo); 〒1700013 東京都豊島区東池袋1-2-1-1 オーク池袋ビルディング3F Tokyo (JP).

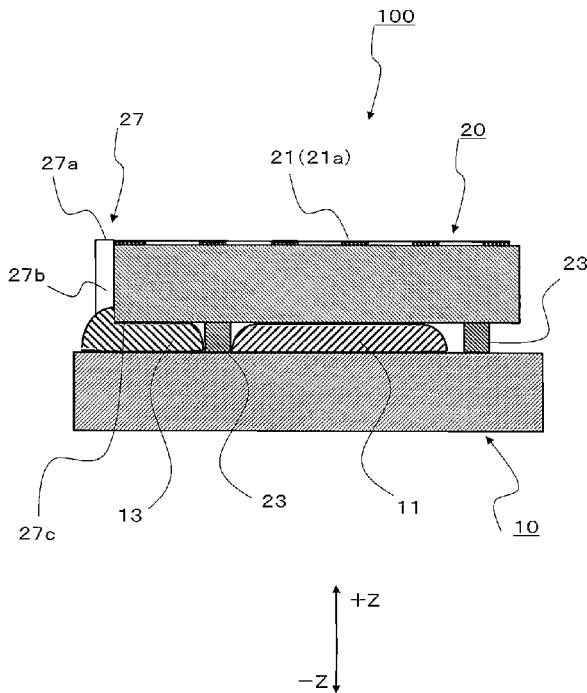
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー

[続葉有]

(54) Title: HIGH FREQUENCY MODULE

(54) 発明の名称: 高周波モジュール



(57) Abstract: [Problem] To provide a high frequency module, which has a simple structure, and contributes to the size reduction of a device. [Solution] Disclosed is a high frequency module 100 that is provided with a wiring board 10, and an antenna substrate 20 disposed on the upper surface of the wiring board 10. On the antenna substrate 20, an antenna 21 is formed using a metal pattern 21a, a non-conductive adhesive 11 and a conductive adhesive 13 are present between the wiring board 10 and the antenna substrate 20, and a spacer 23 is provided between the non-conductive adhesive 11 and the conductive adhesive 13. Consequently, the non-conductive adhesive 11 and the conductive adhesive 13 are prevented from being in contact with each other by means of the spacer 23, and a necessary height between the wiring board 10 and the antenna substrate 20 can be ensured. Furthermore, the wiring board 10 and the antenna substrate 20 can be connected to each other by means of a simple structure.

(57) 要約: 【課題】構造が簡単であり、装置の小型化に貢献する高周波モジュールを提供する。

【解決手段】配線基板10と、配線基板10の上面に配設されたアンテナ用基板20と、を備えた高周波モジュール100であって、アンテナ用基板20上には、金属パターン21aによって形成されたアンテナ21が形成されており、配線基板10とアンテナ用基板20との間に、非導電性接着剤11と導電性接着剤13とが存在すると共に、非導電性接着剤11と導電性接着剤13との間に、スペーサ23が設けられている。そのた

め、スペーサ23によって非導電性接着剤11と導電性接着剤13とが接触することを防止できると共に、配線基板10とアンテナ用基板20との間の必要な高さを確保することができる。また、配線基板10とアンテナ用基板20との接続を簡単な構造で実現させることができる。

WO 2017/006614 A1

ロシア (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))

## 明 細 書

**発明の名称**：高周波モジュール

### 技術分野

[0001] 本発明は、高周波モジュールに関し、特に、2枚の基板が重ね合わされて使用される高周波モジュールに関する。

### 背景技術

[0002] 近年、小型化のために2枚の基板を重ね合わせて構成した高周波モジュールが開発されている。2枚の基板を組み合わせた高周波モジュールでは、当該2枚の基板を機構的に接続させる必要があると共に、電気的にも接続する必要がある。2枚の基板を有し、当該2枚の基板を機構的及び電気的に接続した構造を有する高周波モジュールが、特許文献1に開示されている。以下、このような高周波モジュールである樹脂封止基板装置900について図5を用いて説明する。

[0003] 樹脂封止基板装置900は、基板902の下面に実装された電子部品903bを覆うと共に、基板902の両面側に設けられた樹脂部905を備え、樹脂部905の下面に設けられた補助板906と、一方がこの補助板906へ固定されるとともに、他方が基板902へ固定され、樹脂部905内に埋設された複数のスペーサ907と、を設けている。スペーサ907は、導電性の金属で形成されていると共に、その高さは、基板902の下面に装着された電子部品903bの高さよりも高く設定されている。

[0004] このように、複数のスペーサ907によって補助板906と基板902とが機構的に接続されているので、補助板906を金型へ搭載すれば、樹脂部形成工程においても基板902の位置を安定して維持できる。また、スペーサ907によって補助板906と基板902とを電気的に接続できる、という効果を奏する。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0005] 特許文献1：特開2012-028486号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、樹脂封止基板装置900では、補助板906と基板902とを電氣的に接続する為に金属製のスペーサ907を補助板906に複数個取り付けの必要があるため、部品点数が増えて構造が複雑になっていた。そのため、装置の小型化を妨げてしまうという問題があった。

[0007] 本発明はこのような従来技術の実情に鑑みてなされたもので、構造が簡単であり、装置の小型化に貢献する高周波モジュールを提供する。

### 課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するために本発明の高周波モジュールは、配線基板と、前記配線基板の上面に配設されたアンテナ用基板と、を備え、前記アンテナ用基板上には、金属パターンによって形成されたアンテナが形成されており、前記配線基板と前記アンテナ用基板との間に、非導電性接着剤と導電性接着剤とが存在すると共に、前記非導電性接着剤と前記導電性接着剤との間に、スペーサが設けられている、という特徴を有する。

[0009] このように構成された高周波モジュールは、スペーサによって非導電性接着剤と導電性接着剤とが接触することを防止できると共に、配線基板とアンテナ用基板との間の必要な高さを確保することができる。また、配線基板とアンテナ用基板との電氣的な接続を簡単な構造で実現させることができるため、装置の小型化に貢献することができる。

[0010] また、上記の構成において、前記スペーサが前記非導電性接着剤を囲んでいると共に、前記スペーサの一部に隙間が形成されており、前記隙間が前記導電性接着剤の周囲には形成されていない、という特徴を有する。

[0011] このように構成された高周波モジュールは、導電性接着剤が非導電性接着剤と混ざることが防止すると共に、アンテナ用基板と配線基板との接着時にガス抜きすることができる。その結果、アンテナ用基板と配線基板とをより確実に接着させることができる。

[0012] また、上記の構成において、前記スペーサは、半田レジストが前記アンテナ用基板の前記配線基板側の面に印刷工法で形成されることによって設けられ、前記非導電性接着剤と前記導電性接着剤とが前記配線基板の前記アンテナ用基板側の面に塗布され、その後、前記アンテナ用基板と前記配線基板とが接着されることによって製造される、という特徴を有する。

[0013] このように構成された高周波モジュールは、スペーサを配線用パターンのないアンテナ用基板の配線基板側の面に形成するので、スペーサの高さの精度を高めることができる。また、配線基板とアンテナ用基板とを接着させる際に、塗布された非導電性接着剤及び導電性接着剤それぞれの量がスペーサによって規制されるので、非導電性接着剤と導電性接着剤それぞれの使用量を最小限に抑えることができる。

### 発明の効果

[0014] 本発明の高周波モジュールは、スペーサによって非導電性接着剤と導電性接着剤とが接触することを防止できると共に、配線基板とアンテナ用基板との間の必要な高さを確保することができる。また、配線基板とアンテナ用基板との接続を簡単な構造で実現させることができるため、装置の小型化に貢献することができる。

### 図面の簡単な説明

[0015] [図1]高周波モジュールの外観を示す斜視図である。

[図2]高周波モジュールを上方から見た模式図である。

[図3]接着前の配線基板及びアンテナ用基板それぞれの断面図である。

[図4]高周波モジュールの断面図である。

[図5]従来例に関わる樹脂封止基板装置の断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明の高周波モジュールについて図面を参照しながら説明する。本発明の高周波モジュールは、例えば、無線LAN (Local Area Network) やブルートゥース(登録商標)等に使用される、アンテナを有する小型の高周波モジュールである。本発明の高周波モジュールの用途については、以下説

明する実施形態に限定されるものではなく適宜変更が可能である。尚、本明細書では、特に断りの無い限り、各図面の＋X側を右側、－X側を左側、＋Y側を奥側、－Y側を手前側、＋Z側を上側、－Z側を下側として説明する。

[0017] [実施形態]

最初に、図1乃至図4を参照して、本発明の実施形態に係る高周波モジュール100の構造について説明する。図1は、高周波モジュール100の外観を示す斜視図であり、図2は、高周波モジュール100を上方から見た場合の模式図である。また、図3は、接着前の配線基板10及びアンテナ用基板20それぞれの、図2に示すA－A線から見た時の断面図である。図3（a）が、接着前のアンテナ用基板20であり、図3（b）が、接着前の配線基板10である。また、図4は、高周波モジュール100の、図2に示すA－A線から見た時の断面図である。尚、図2においては、内部の構造を分かり易く示すため、配線基板10が透明であると仮定して、配線基板10を2点鎖線で表示していると共に、アンテナ21を省略している。

[0018] 高周波モジュール100は、図1に示すように、矩形形状をした配線基板10と、配線基板10の上面に配設され、配線基板10よりも面積の小さな矩形形状をしたアンテナ用基板20と、を備えて構成されている。アンテナ用基板20上には、導電性を有する金属パターン21aによって形成されたアンテナ21が形成されている。また、配線基板10には、高周波回路（図示せず）が形成されており、アンテナ21と高周波回路とが接続されている。尚、アンテナ用基板20及び配線基板10を備えた高周波モジュール100は、複数のアンテナ用基板及び複数の配線基板によって構成された集合基板（図示せず）を切断して製造される。

[0019] アンテナ21は、本実施形態では、ミアンダ形状で、一方端が解放されたモノポール形式のアンテナを採用しているが、逆F型アンテナ等その他の形式のアンテナであっても良い。

[0020] アンテナ21の他方端には、電極部27が形成されている。電極部27は

、配線基板 10 に形成されている高周波回路とアンテナ 21 とを接続するために設けられている。電極部 27 は、図 1 で示すアンテナ用基板 20 の-X 側の一辺の-Y 側の端部の上面にある上面電極部 27 a、下面にある下面電極部 27 c、及び側面にある側面電極部 27 b によって構成されている。(図 3 (a) 参照) 尚、電極部 27 は、アンテナ用基板 20 が集合基板の一部である時に設けられたスルーホール 29 を切断することによって形成される。

[0021] また、電極部 27 が設けられているアンテナ用基板 20 の-X 側の一辺に対向する辺にも電極部 28 が設けられているが、この電極部 28 は、配線基板 10 の高周波回路及びアンテナ用基板 20 上のアンテナ 21 のどちらにも接続されていない。この電極部 28 は、集合基板を切断して形成されるアンテナ用基板 20 を製造する際に形成された、集合基板上の他のアンテナ用基板用の電極部の一部であり、高周波モジュール 100 に使用されるものではなく、又、高周波モジュール 100 に影響を与えるものでもない。

[0022] 図 2 に示すように、配線基板 10 上には、集積回路等の電子部品 15 が配置されており、その間が配線用パターン (図示せず) によって接続されて前述した高周波回路が形成されている。複数の電子部品 15 は、樹脂によって一体に封止されていても良い。高周波回路を形成する電子部品 15 には、アンテナ 21 が前述した電極部 27 を介して接続され、アンテナ 21 で送信又は受信される高周波信号が信号処理される。

[0023] 図 2 及び図 4 に示すように、配線基板 10 とアンテナ用基板 20 との間に、導電性を有さない非導電性接着剤 11 と導電性を有する導電性接着剤 13 とが存在すると共に、非導電性接着剤 11 と導電性接着剤 13 との間に、スペーサ 23 が設けられている。

[0024] 非導電性接着剤 11 は、図 2 に示すように、複数の電子部品 15 を覆うと共に、図 4 に示すように、配線基板 10 の上面とアンテナ用基板 20 の下面それぞれに接着して、配線基板 10 とアンテナ用基板 20 とを構造的に接続し、固定させている。

- [0025] 導電性接着剤 13 は、図 4 に示すように、配線基板 10 の上面とアンテナ用基板 20 の下面それぞれに接着して、配線基板 10 とアンテナ用基板 20 とを構造的に接続し、固定させると共に、配線基板 10 に設けられた高周波回路とアンテナ用基板 20 上のアンテナ 21 とを電極部 27 を介して、電氣的に接続する。導電性接着剤 13 は、アンテナ用基板 20 の下面に設けられた下面電極部 27c に付着すると共に、アンテナ用基板 20 の側面に設けられた側面電極部 27b にも付着し、より確実に配線基板 10 とアンテナ用基板 20 とを接続する。
- [0026] スペーサ 23 は、図 2 に示すように、非導電性接着剤 11 を囲んでおりと共に、高周波モジュール 100 の手前側（-Y 側）の、スペーサ 23 の一部には、隙間 25 が形成されている。この隙間 25 は、導電性接着剤 13 がスペーサ 23 に接触しない位置に設けられる。つまり、非導電性接着剤 11 と、導電性接着剤 13 とが、スペーサ 23 を挟んで対向する範囲においては、隙間 25 が無く、スペーサ 23 が形成されている。従って、スペーサ 23 は、非導電性接着剤 11 と導電性接着剤 13 とを完全に隔てるため、非導電性接着剤 11 と導電性接着剤 13 とが混ざることがない。
- [0027] 次に、図 1 乃至図 4 を参照して、高周波モジュール 100 の製造方法について説明する。
- [0028] アンテナ用基板 20 において、アンテナ 21 が、図 1 及び図 3 (a) に示すように、アンテナ用基板 20 の上側（+Z 側）の面に、導電性を有する金属パターン 21a が印刷されることによって形成される。
- [0029] スペーサ 23 は、図 3 (a) に示す半田レジスト 23a がアンテナ用基板 20 の下側、即ち配線基板 10 側の面に印刷工法で設けられ、当該半田レジスト 23a が熱によって硬化することによって配線基板 10 に形成される。尚、半田レジスト 23a が印刷される前のアンテナ用基板 20 の下側の面には配線用パターンが設けられておらず、その面は平坦な面となっている。
- [0030] スペーサ 23 は、その高さが、図 2 及び図 3 (b) に示す電子部品 15 の高さよりも高く設定されている。そのため、配線基板 10 の上面にアンテナ



用基板 20 を配設した時に、複数の電子部品 15 より高い位置にアンテナ用基板 20 の下側の面が位置することになる。

[0031] 図 3 (b) に示すように、配線基板 10 において、配線基板 10 のアンテナ用基板 20 側の面 (+Z 側の面) には、電子部品 15 が装着されると共に、非導電性接着剤 11 と導電性接着剤 13 とがそれぞれ所定の位置に、所定量塗布される。この時の非導電性接着剤 11 及び導電性接着剤 13 の塗布される高さは、アンテナ用基板 20 に形成されたスペーサ 23 の高さよりも高くなっている。

[0032] 尚、本実施形態では、スペーサ 23 をアンテナ用基板 20 の下側、即ちアンテナ用基板 20 の配線基板 10 側の面に形成したが、スペーサ 23 を配線基板 10 の上側、即ち配線基板 10 のアンテナ用基板 20 側の面に形成しても良い。その場合、スペーサ 23 は、電子部品 15 が配線基板 10 に装着される前の工程で形成される。

[0033] 次に、上述のように形成されたアンテナ用基板 20 と配線基板 10 とを重ね合わせて上下から押圧することによって接着させる。高周波モジュール 100 は、アンテナ用基板 20 と配線基板 10 とが接着されることによって製造される。アンテナ用基板 20 と配線基板 10 とを接着させると、図 4 に示すように、配線基板 10 上に塗布された非導電性接着剤 11 及び導電性接着剤 13 は、それぞれアンテナ用基板 20 と配線基板 10 との間で押し広げられる。

[0034] アンテナ用基板 20 と配線基板 10 との間で押し広げられた非導電性接着剤 11 は、図 4 に示すように、スペーサ 23 で押し止められ、その外側に広がることはない。一方、アンテナ用基板 20 と配線基板 10 間で押し広げられた導電性接着剤 13 は、その一方の側がスペーサ 23 で押し止められ、他方の側が配線基板 10 の端部で止まる。即ち、配線基板 10 とアンテナ用基板 20 とを接着させる際に、塗布された非導電性接着剤 11 及び導電性接着剤 13 それぞれの量が、スペーサ 23 によって規制される。

[0035] また、前述したように、スペーサ 23 には、隙間 25 が設けられているた

め、アンテナ用基板20と配線基板10とを接着させる際に、アンテナ用基板20と配線基板10との間に残ったガスを、隙間25を介して外部に排出することができる。即ち、ガス抜きすることができる。

[0036] このような製造工程を経て、図4に示すように、導電性接着剤13がアンテナ用基板20の端部にある電極部27の下面電極部27c及び側面電極部27bに届き、アンテナ用基板20上のアンテナ21と配線基板10上の高周波回路とが電氣的に接続されると共に、非導電性接着剤11と導電性接着剤13とによって、アンテナ用基板20と配線基板10とが構造的に接続される。

[0037] 以下、本実施形態としたことによる効果について説明する。

[0038] 高周波モジュール100は、スペーサ23によって非導電性接着剤11と導電性接着剤13とが接触することを防止できると共に、配線基板10とアンテナ用基板20との間の高さの精度を高められるので、アンテナの特性ばらつきを小さくできる。また、配線基板10とアンテナ用基板20との電氣的な接続を簡単な構造で実現させることができるため、装置の小型化に貢献することができる。

[0039] また、スペーサ23が非導電性接着剤11を囲んでいると共に、スペーサ23の一部に隙間25が形成されており、隙間25が導電性接着剤13の周囲には形成されていないため、導電性接着剤13が非導電性接着剤11と混ざることが防止できると共に、アンテナ用基板20と配線基板10との接着時にガス抜きすることができる。その結果、アンテナ用基板20と配線基板10とをより確実に接着させることができる。

[0040] また、スペーサ23を、配線用パターンのないアンテナ用基板20の配線基板10側の面に半田レジスト23aによって形成するので、スペーサ23の高さの精度を高めることができる。また、配線基板10とアンテナ用基板20とを接着させる際に、塗布された非導電性接着剤11及び導電性接着剤13それぞれの量がスペーサ23によって規制されるので、非導電性接着剤11と導電性接着剤13それぞれの使用量を最小限に抑えることができる。

[0041] 以上説明したように、本発明の高周波モジュールは、スペーサによって非導電性接着剤と導電性接着剤とが接触することを防止できると共に、配線基板とアンテナ用基板との間の必要な高さを確保することができる。また、配線基板とアンテナ用基板との接続を簡単な構造で実現させることができるため、装置の小型化に貢献することができる。

[0042] 本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、要旨を逸脱しない範囲で種々変更して実施することが可能である。

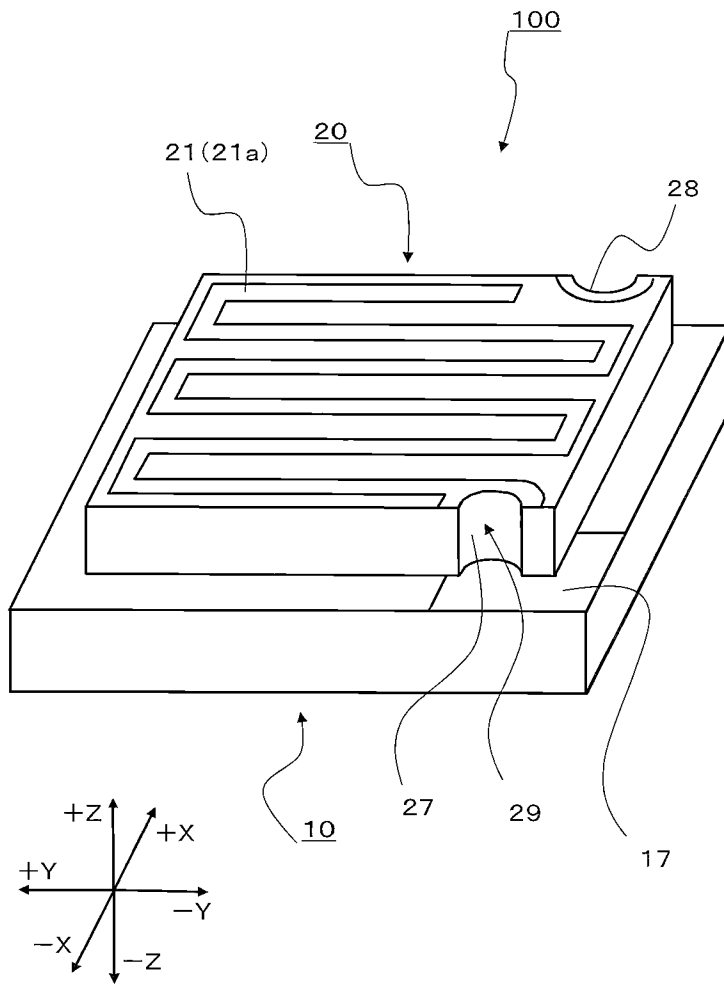
### 符号の説明

[0043]	1 0	配線基板
	1 1	非導電性接着剤
	1 3	導電性接着剤
	1 5	電子部品
	2 0	アンテナ用基板
	2 1	アンテナ
	2 1 a	金属パターン
	2 3	スペーサ
	2 3 a	半田レジスト
	2 5	隙間
	2 7	電極部
	2 7 a	上面電極部
	2 7 b	側面電極部
	2 7 c	下面電極部
	2 8	電極部
	2 9	スルーホール
	1 0 0	高周波モジュール

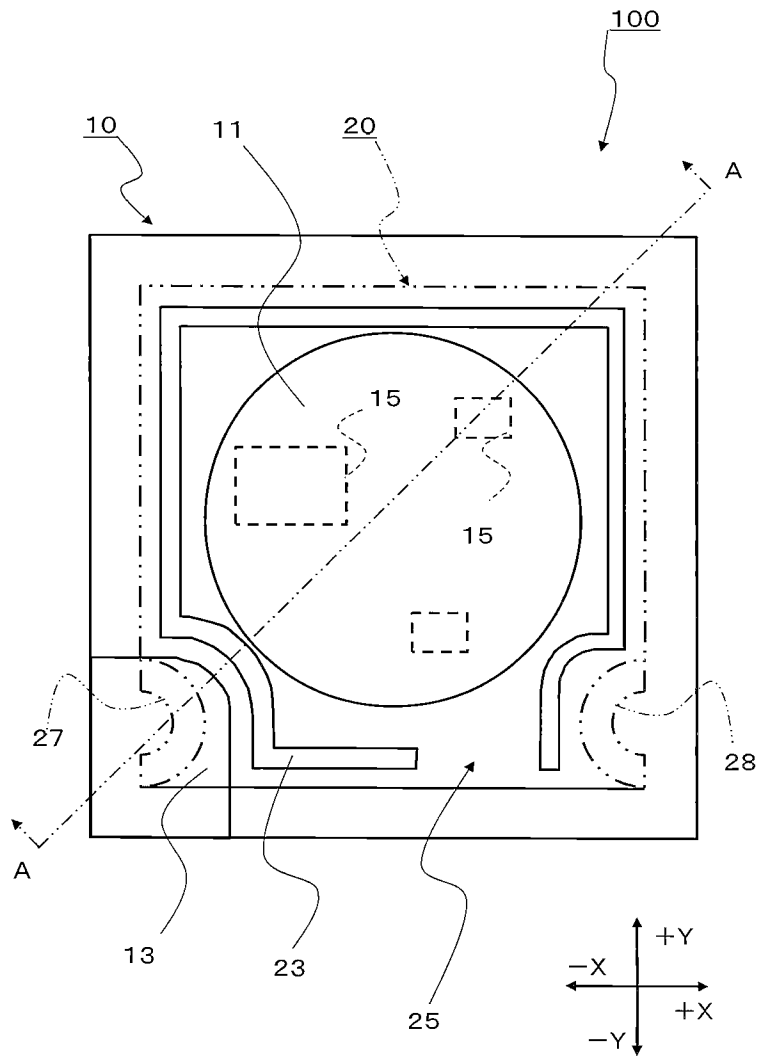
## 請求の範囲

- [請求項1] 配線基板と、前記配線基板の上面に配設されたアンテナ用基板と、を備え、  
前記アンテナ用基板上には、金属パターンによって形成されたアンテナが形成されており、  
前記配線基板と前記アンテナ用基板との間に、非導電性接着剤と導電性接着剤とが存在すると共に、前記非導電性接着剤と前記導電性接着剤との間に、スペーサが設けられている、  
ことを特徴とする高周波モジュール。
- [請求項2] 前記スペーサが前記非導電性接着剤を囲んでいると共に、前記スペーサの一部に隙間が形成されており、前記隙間は、前記導電性接着剤が前記スペーサに接触しない位置に設けられる、  
ことを特徴とする請求項1に記載の高周波モジュール。
- [請求項3] 前記スペーサは、半田レジストが前記アンテナ用基板の前記配線基板側の面に印刷工法で形成されることによって設けられ、  
前記非導電性接着剤と前記導電性接着剤とが前記配線基板の前記アンテナ用基板側の面に塗布され、その後、前記アンテナ用基板と前記配線基板とが接着されることによって製造される、  
ことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の高周波モジュール。

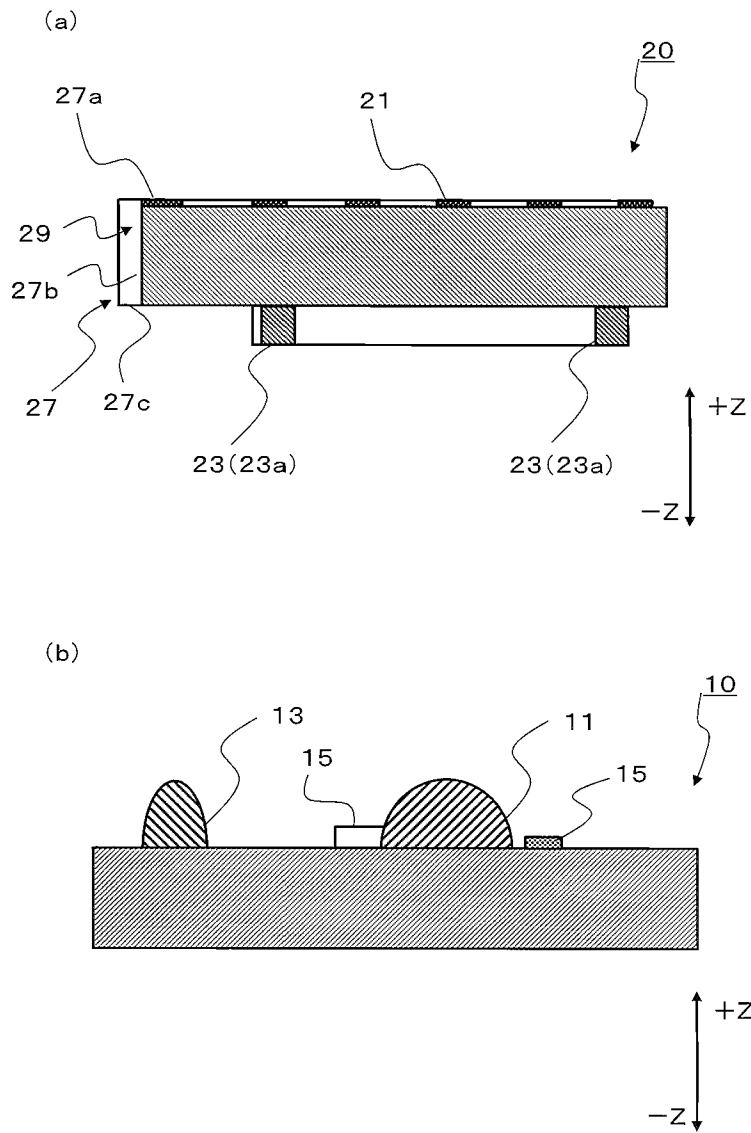
[図1]



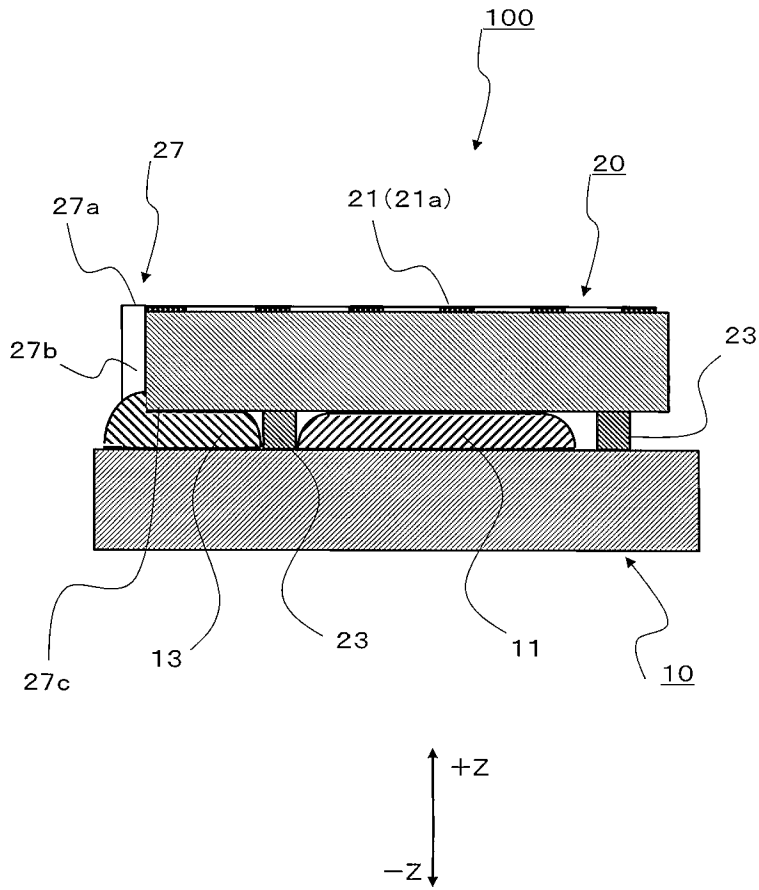
[図2]



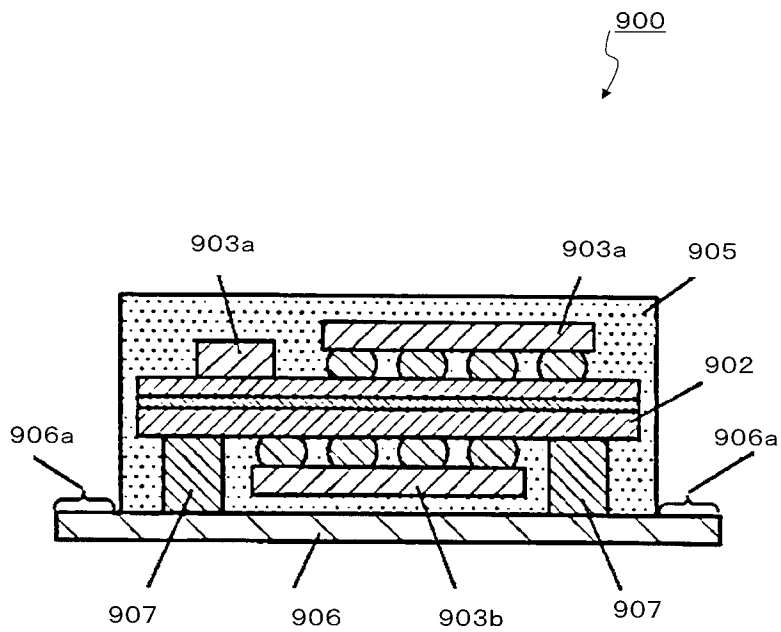
[図3]



[図4]



[図5]





**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2016/063208

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
*H05K1/14(2006.01)i, H05K1/18(2006.01)i, H05K3/28(2006.01)i, H05K3/36(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)  
 H05K1/14, H05K1/18, H05K3/28, H05K3/36

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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	WO 2007/049376 A1 (Murata Mfg. Co., Ltd.), 03 May 2007 (03.05.2007), paragraphs [0055] to [0078], [0100] to [0101]; fig. 1, 2, 5, 10 & US 2008/0191956 A1 paragraphs [0068] to [0091], [0113] to [0114]; fig. 1A, 2, 5, 10 & JP 4725582 B	1-3
Y	WO 2005/045919 A1 (Toray Engineering Co., Ltd.), 19 May 2005 (19.05.2005), paragraphs [0013] to [0022]; fig. 1, 2 & US 2006/0279941 A1 paragraphs [0030] to [0039]; fig. 1, 2 & TW 200523994 A & KR 10-2006-0100199 A & EP 1684338 A1 & CN 1784776 A	1-3

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 05 July 2016 (05.07.16)	Date of mailing of the international search report 19 July 2016 (19.07.16)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2016/063208

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-197104 A (Denso Corp.), 30 September 2013 (30.09.2013), paragraph [0026]; fig. 1 & DE 102013202232 A1	3
A	JP 2013-109398 A (Fujitsu Semiconductor Ltd.), 06 June 2013 (06.06.2013), entire text; all drawings (Family: none)	1-3
A	JP 2002-074297 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 15 March 2002 (15.03.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H05K1/14(2006.01)i, H05K1/18(2006.01)i, H05K3/28(2006.01)i, H05K3/36(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. H05K1/14, H05K1/18, H05K3/28, H05K3/36

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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	WO 2007/049376 A1（株式会社村田製作所）2007.05.03, 段落 [0055] ~ [0078], [0100] ~ [0101], 図1, 図2, 図5, 図10 & US 2008/0191956 A1, 段落 [0068] ~ [0091], [0113] ~ [0114], 図1A, 図2, 図5, 図10 & JP 4725582 B	1-3

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 05.07.2016	国際調査報告の発送日 19.07.2016
--------------------------	--------------------------

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） 内田 勝久	5D	3799
	電話番号 03-3581-1101 内線 3551		

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	WO 2005/045919 A1 (東レエンジニアリング株式会社) 2005. 05. 19, 段落 [0013] ~ [0022], 図1, 図2 & US 2006/0279941 A1, 段落 [0030] ~ [0039], 図1, 図2 & TW 200523994 A & KR 10-2006-0100199 A & EP 1684338 A1 & CN 1784776 A	1-3
Y	JP 2013-197104 A (株式会社デンソー) 2013. 09. 30, 段落 [0026], 図1 & DE 102013202232 A1	3
A	JP 2013-109398 A (富士通セミコンダクター株式会社) 2013. 06. 06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2002-074297 A (凸版印刷株式会社) 2002. 03. 15, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3