

(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
2018年6月28日(28.06.2018)



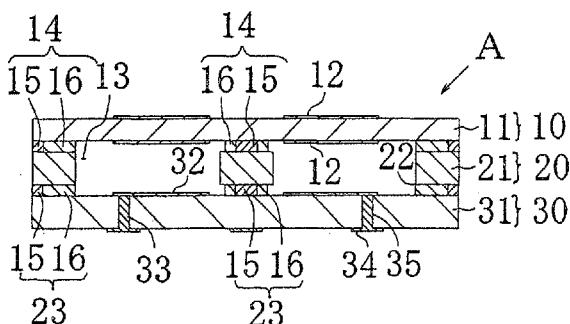
(10) 国際公開番号
WO 2018/116886 A1

- (51) 国際特許分類:
H01Q 1/38 (2006.01) *H01Q 21/06* (2006.01)
H01P 11/00 (2006.01) *H05K 1/14* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/044405
- (22) 国際出願日: 2017年12月11日(11.12.2017)
- (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 2016-248790 2016年12月22日(22.12.2016) JP
- (71) 出願人: 京セラ株式会社 (KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 櫻井 敬三 (SAKURAI, Keizou); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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.

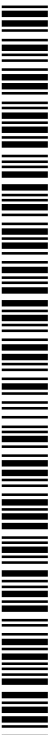
(54) Title: ANTENNA SUBSTRATE AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称: アンテナ基板およびその製造方法

[図18]



(57) Abstract: The present invention is provided with: a cap substrate 10 having first antenna conductors 12 located on both the upper and lower surfaces of a first insulation layer 11; a frame substrate 20 having an opening portion 22 which is located in a second insulation layer 21 and which, from a top view, surrounds the outer peripheries of the first antenna conductors 12 separately or surrounds the outer peripheries of two or more of the first antenna conductors 12 collectively; and a base substrate 30 having a second antenna conductor 32 located on the upper surface of a third insulation layer 31; a first adhesion material 14 that adheres the first insulation layer 11 to the second insulation layer 21; and a second adhesion material 23 that adheres the second insulation layer 21 to the third insulation layer 31, wherein the first adhesion material 14 and the second adhesion material 23 each include a first bonding material 15 and a second bonding material 16 having adhesion strength to the second insulation layer 21 higher than that of the first bonding material 15.



WO 2018/116886 A1

(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 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約 : 第1の絶縁層11の上下両面に位置する第1のアンテナ用導体12を有するキャップ基板10と、第2の絶縁層21に位置しており上面視において第1のアンテナ用導体12の外周を個別に、または複数個一括して囲む外周を有する開口部22を有するフレーム基板20と、第3の絶縁層31の上面に位置する第2のアンテナ用導体32を有するベース基板30と、第1の絶縁層11と第2の絶縁層21とを接着している第1の接着材料14と、第2の絶縁層21と第3の絶縁層31とを接着している第2の接着材料23とを備え、第1の接着材料14および第2の接着材料23は、第1の接合材15、および第2の絶縁層21に対する接着の強さが第1の接合材15よりも大きい第2の接合材16を有している。

明 細 書

発明の名称： アンテナ基板およびその製造方法

技術分野

[0001] 本開示は、アンテナ基板およびその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 近時、信号用の電磁波を送受信するためのアンテナ基板の開発が行われている。アンテナ基板は、電子機器同士の間での無線通信、あるいは車載用の障害物検知装置等に用いられている。アンテナ基板は、スペーサと、2つの実装基板とを備えている。例えば、特許文献1には、スペーサの上方と下方とにそれぞれ実装基板を、ハンダ等を介して互いに接合する方法でアンテナ基板を製作することが記載されている。しかしながら、アンテナ基板は、第1および第2のアンテナ用導体の間で電磁波の送受信が行われる。そのため、第1および第2のアンテナ用導体の位置精度が悪いと、安定的な電磁波の送受信ができない場合がある。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2004-327641号公報

発明の概要

[0004] 本開示のアンテナ基板は、キャップ基板と、フレーム基板と、ベース基板と、第1の接着材料と、第2の接着材料と、を含んでいる。キャップ基板は、第1の絶縁層、および第1の絶縁層の上下両面に第1の絶縁層を介して互いに対向する状態で縦横の並びに位置している複数の第1のアンテナ用導体を有している。フレーム基板は、第2の絶縁層、および第2の絶縁層に位置しており上面視において第1のアンテナ用導体の外周を個別に、または複数個一括して囲む外周を有する複数の開口部を有している。ベース基板は、第3の絶縁層、および第3の絶縁層の上面に位置している複数の第2のアンテナ用導体を有している。第1の接着材料は、第1の絶縁層の下面と第2の絶

縁層の上面との間で、開口部が位置する領域以外の領域にあり、第1の絶縁層と第2の絶縁層とを接着している。第2の接着材料は、第2の絶縁層の下面と第3の絶縁層の上面との間で、開口部が位置する領域以外の領域にあり、第2の絶縁層と第3の絶縁層とを接着している。第1の接着材料および第2の接着材料は、各々少なくとも第1のアンテナ用導体が配置された領域の外側にある複数の第1の接合材、および複数の第1の接合材に部分的に接し、且つ第2の絶縁層に対する接着の強さが第1の接合材よりも大きい第2の接合材を有している。

[0005] 本開示のアンテナ基板の製造方法は、第1の絶縁層、第1の絶縁層の上下両面に第1の絶縁層を介して対向する状態で縦横の並びに隣接間隔を設けて配置された第1のアンテナ用導体を有するキャップ基板を準備する工程と；第2の絶縁層、第2の絶縁層に設けられており上面視において第1のアンテナ用導体の外周を個別もしくは複数の外周を一括に囲む外周を有する開口部を有するフレーム基板を準備する工程と；第3の絶縁層、第3の絶縁層の上面に配置された複数の第2のアンテナ用導体を有するベース基板を準備する工程と；第1の絶縁層の下面と第2の絶縁層の上面との間、および第2の絶縁層の下面と第3の絶縁層の上面との間で、開口部が位置する領域以外の領域に、第1の接合材を配置し、第1の接合材を介して、ベース基板上にフレーム基板およびキャップ基板を、この順序に載置して仮固定する工程と；第1の絶縁層の下面と第2の絶縁層の上面との間、および第2の絶縁層の下面と第3の絶縁層の上面との間に、第1の接合材に部分的に接するとともに第2の絶縁層に対する接着の強さが第1の接合材よりも大きい第2の接合材を配置して、第2の接合材によってベース基板とフレーム基板とキャップ基板とを本固定する工程と、を含む。

図面の簡単な説明

[0006] [図1A]図1Aは、本開示のアンテナ基板の第1の実施形態例を示す概略上面図である。

[図1B]図1Bは、図1Aに示すX-X間を通る概略断面図である。

[図2]図2は、本開示のアンテナ基板の第2の実施形態例を示す概略上面図である。

[図3A]図3Aは、本開示のアンテナ基板の製造方法における工程別の一例を示す概略断面図である。

[図3B]図3Bは、本開示のアンテナ基板の製造方法における工程別の一例を示す概略断面図である。

[図3C]図3Cは、本開示のアンテナ基板の製造方法における工程別の一例を示す概略断面図である。

[図3D]図3Dは、本開示のアンテナ基板の製造方法における工程別の一例を示す概略断面図である。

発明を実施するための形態

[0007] アンテナ基板は、第1および第2のアンテナ用導体の間で電磁波の送受信が行われる。そのため、第1および第2のアンテナ用導体の位置精度が悪いと、安定的な電磁波の送受信ができない場合がある。

[0008] 本開示のアンテナ基板は、第1のアンテナ用導体を有するキャップ基板と、複数の開口部を有するフレーム基板と、第2のアンテナ用導体を有するベース基板とを含む。キャップ基板およびベース基板と、フレーム基板とは、接着の強さが比較的小さい第1の接合材を介した接合で位置修正しながら、接着の強さが大きい第2の接合材で互いに強固に接合されている。そのため、第1および第2のアンテナ用導体の位置精度が良好なので、安定的な電磁波の送受信が可能となる。

[0009] 次に、図1A、図1Bおよび図2を基にして本開示の実施形態に係るアンテナ基板について説明する。

[0010] 図1Aは、本開示のアンテナ基板の実施形態例を示す上面図である。図1Bは、図1Aに示すX-X間を通る断面図である。

[0011] アンテナ基板Aは、キャップ基板10と、フレーム基板20と、ベース基板30とを備えている。アンテナ基板Aは、上からキャップ基板10、フレーム基板20およびベース基板30の並びで順次積層されて構成されている

- 。
- [0012] キャップ基板 10 は、第 1 の絶縁層 11 および複数の第 1 のアンテナ用導体 12 を有している。複数の第 1 のアンテナ用導体 12 が、第 1 の絶縁層 11 の上下面の中央部に形成されている。複数の第 1 のアンテナ用導体 12 は、第 1 の絶縁層 11 を介して互いに対向する状態で縦横の並びに配置されている。つまり、第 1 のアンテナ用導体 12 が、上面視において第 1 の絶縁層 11 の上下面に、互いに重畳する状態で形成されている。この例において、第 1 の絶縁層 11 の上面の複数の第 1 のアンテナ用導体 12 と、第 1 の絶縁層 11 の下面の複数の第 1 のアンテナ用導体 12 とのうち第 1 の絶縁層 11 を介して互いに対向し合うものは、互いに同じ形状および寸法で形成されている。
- [0013] フレーム基板 20 は、第 2 の絶縁層 21 および複数の開口部 22 を有している。開口部 22 は、上面視において第 1 のアンテナ用導体 12 の外周を個別に、または図 2 に示すように、複数個一括して囲む外周を有している。言い換えれば、各々の開口部 22 は、上から見たときに（上面透視において）一つの第 1 のアンテナ用導体 12、あるいは複数の第 1 のアンテナ用導体 12 がそれぞれの開口部 22 の内側に収まるように配置されている。開口部 22 は、キャップ基板 10 とベース基板 30 とに挟まれてキャビティ 13 となる。キャビティ 13 は、第 1 のアンテナ用導体 12 と第 2 のアンテナ用導体 32 との間において信号用の電磁波を送受信するための経路として機能する。第 1 のアンテナ用導体 12 と第 2 のアンテナ用導体 32 との間隔は、第 2 の絶縁層 21 の厚みを調整することにより信号用の電磁波を送受信するために最適な距離に調整することができる。
- [0014] 第 1 の絶縁層 11 の下面と第 2 の絶縁層 21 の上面とは、第 1 の接着材料 14 により接着されている。この接着は、第 1 の絶縁層 11 および第 2 の絶縁層 21 のうち開口部 22 が位置していない部分で行なわれる（第 1 の接着材料 14 は、第 1 のアンテナ用導体 12 の一部または全部に重ならないように配置される）。

- [0015] 第1の接着材料14は、第1の接合材15および第2の接合材16を含んでいる。第1の接合材15は、例えば天然ゴム、ニトリルゴム、ポリイミド系樹脂等から成る。
- [0016] 第2の接合材16は、例えばエポキシ系樹脂、あるいはアクリル系樹脂等から成る。第2の接合材16は、第1および第2の絶縁層11、21に対する接着の強さが、第1の接合材15の接着の強さよりも大きい。第2の接合材16の接着の強さは、第1の接合材15の接着の強さに対して、例えば、引張りせん断接着強さ（JISK6850）において、およそ10～100倍程度である。
- [0017] ベース基板30は、第3の絶縁層31、複数の第2のアンテナ用導体32、配線導体33および電極34を有している。
- [0018] 第2のアンテナ用導体32が、第3の絶縁層31の上面に、第1のアンテナ用導体12に対向する位置に配置されている。上記のように、開口部22が、第1のアンテナ用導体12に対応して設けられている。このため、各々の第2のアンテナ用導体32が、キャビティ13内において第1のアンテナ用導体12と空間（キャビティ13内の空気等）を挟んで直接に対向し合う。
- [0019] 第3の絶縁層31は、上下に貫通する複数のスルーホール35を有している。配線導体33は、第3の絶縁層31の表面、およびスルーホール35の内側に形成されている。配線導体33の一部は、第2のアンテナ用導体32と接続されている。
- [0020] 第2の絶縁層21の下面と第3の絶縁層31の上面とは、第2の接着材料23により接着されている。第2の接着材料23は、上述した第1の接合材15および第2の接合材16を含んでいる。
- [0021] 第1の接合材15は、第1および第3の絶縁層11、31と第2の絶縁層21とを互いに位置精度を高めて接着させるためのものである。第2の接合材16は、第1の絶縁層11および第3の絶縁層31と第2の絶縁層21とを強固に接着させるためのものである。第1の接合材15は、第1、第2お

よび第3の絶縁層11、21、31に対する接着の強さが比較的小さい。言い換えれば、第1の接合材15は、第1および第3の絶縁層11、31と第2の絶縁層21とを、互いの位置関係にある程度修正できる状態で、つなぎ止めておくことができる。そのため、第1の接合材15を介した接合で位置修正しながら、第2の接合材16で第1および第3の絶縁層11、31と第2の絶縁層21とを互いに、強固に接合することができる。

[0022] これにより、ベース基板30の上方にフレーム基板20とキャップ基板10とが順次積層されるとともに、開口部22をキャビティ13とするアンテナ基板Aが構成される。アンテナ基板Aは、互いに位置修正された第1の絶縁層11の第1のアンテナ用導体12、第2の絶縁層21の開口部22および第3の絶縁層31の第2のアンテナ用導体32の位置精度が高い。

[0023] 複数の電極34が、第3の絶縁層31の下面に形成されている。電極34は、外部電気基板（不図示）の電極と電氣的に接続される。これにより、アンテナ基板Aと外部電気基板とが電氣的に接続される。

[0024] アンテナ基板Aは、例えば次のような機能を有している。

[0025] まず、外部電気基板から送信された信号が、電極34および配線導体33を介して第2のアンテナ用導体32に伝送される。

[0026] 次に、信号の供給を受けた第2のアンテナ用導体32が、電磁波を放射する。

[0027] 次に、放射された電磁波がキャビティ13内を伝播して、第1の絶縁層11の下面側の第1のアンテナ用導体12および上面側の第1のアンテナ用導体12に順次伝播する。

[0028] 最後に、上面側の第1のアンテナ用導体12が、外部に向けて電磁波を放射する。あるいは、第1のアンテナ用導体12が、外部から受信した電磁波を上記とは逆の順路をたどって外部電気基板に信号として送信する機能を有している。

[0029] このため、アンテナ基板Aにおいては、互に対向する第1のアンテナ用導体12と第2のアンテナ用導体32との位置精度を合わせることで電磁波

の送受信が良好に行われる。アンテナ基板 A においては、第 1 のアンテナ用導体 1 2 と第 2 のアンテナ用導体 3 2 との間隔を一定に保持しておくことによって両者の間で安定した電磁波の送受信を行うことが可能になる。

[0030] 第 1 ～第 3 の絶縁層 1 1、2 1、3 1 は、例えばガラスクロスにエポキシ樹脂あるいはビスマレイミドトリアジン樹脂等の熱硬化性樹脂を含浸させて、加熱加圧下において平坦に熱硬化した電気絶縁材料から成る。

[0031] 開口部 2 2 は、例えばドリル加工あるいはルーター加工で形成されている。

[0032] スルーホール 3 5 は、例えばドリル加工あるいはレーザー加工、あるいはブラスト加工により形成されている。

[0033] 第 1、第 2 のアンテナ用導体 1 2、3 2、および配線導体 3 3 は、例えば周知のめっき技術により銅めっき等の良導電性金属により形成されている。

[0034] 上述のように、本例のアンテナ基板 A は、第 1 および第 3 の絶縁層 1 1、3 1 と第 2 の絶縁層 2 1 とを、各絶縁層に対する接着の強さが比較的小さい第 1 の接合材 1 5 を介した接合で位置修正しながら、第 2 の接合材 1 6 で第 1 および第 3 の絶縁層 1 1、3 1 と第 2 の絶縁層 2 1 とを互いに強固に接合されて構成されている。これにより、第 1 のアンテナ用導体 1 2 と第 2 のアンテナ用導体 3 2 との位置精度が高く、信号用の電磁波を安定して送受信することが可能なアンテナ基板 A を提供することができる。

[0035] 次に、本開示のアンテナ基板の製造方法における工程別の一例を、図 3 A ～図 3 D を用いて説明する。なお、図 1 A、図 1 B および図 2 と同じ部材については、同じ符号を付すとともに詳細な説明は省略する。

[0036] まず、図 3 A に示すように、キャップ基板 1 0、フレーム基板 2 0 およびベース基板 3 0 を準備する。

[0037] 次に、図 3 B に示すように、フレーム基板 2 0 における第 2 の絶縁層 2 1 の上面および下面に第 1 の接合材 1 5 を配置する。なお、本例においては、第 1 の接合材 1 5 が、第 2 の絶縁層 2 1 の外周縁に配置されているが、開口部 2 2 に隣接する位置に配置されても構わない。

- [0038] 次に、図3Cに示すように、フレーム基板20の上面に、キャップ基板10を載置して仮固定する。フレーム基板20の下面に、ベース基板30を載置して仮固定する。キャップ基板10とフレーム基板20、およびフレーム基板20とベース基板30とは、仮固定の状態である。このため、互いに対向して配置される第1のアンテナ用導体12と第2のアンテナ用導体32との対向位置を調整することが可能である。
- [0039] 最後に、図3Dに示すように、位置調整が済んだ状態のキャップ基板10とフレーム基板20との間、およびフレーム基板20とベース基板30との間に、第1の接合材15に部分的に接するように第2の接合材16を配置する。これにより、キャップ基板10とフレーム基板20、およびフレーム基板20とベース基板30とが本固定される。
- [0040] 上述のように、本例のアンテナ基板Aの製造方法によれば、キャップ基板10とフレーム基板20との間、およびフレーム基板20とベース基板30との間が、第1の接合材15により一旦仮固定される。このため、第1のアンテナ用導体12と第2のアンテナ用導体32との対向位置を調整することができる。位置調整が済んだ状態のキャップ基板10とフレーム基板20との間、およびフレーム基板20とベース基板30との間に、第1の接合材15に部分的に接するように第2の接合材16が配置される。これにより、キャップ基板10とフレーム基板20との間およびフレーム基板20とベース基板30との間が本固定される。これにより、第1のアンテナ用導体12と第2のアンテナ用導体32との間で、信号用の電磁波を安定して送受信することが可能なアンテナ基板Aを提供することができる。
- [0041] 本開示は、上述の実施形態の一例に限定されるものではなく、特許請求の範囲の記載の範囲内で種々の変更あるいは改良が可能である。例えば、上述の実施形態の一例においては、第1の接合材15が樹脂のみから構成されている場合を示したが、第1の接合材15が一定の外径寸法を有する固形粒子および固形繊維の少なくともいずれかを含有していても構わない。これにより、キャップ基板10とフレーム基板20との間隔、あるいはフレーム基板

20とベース基板30との間隔を、固形成分の外径に準じた寸法に保持することができる。このため、第1のアンテナ用導体12と第2のアンテナ用導体32との間隔を一定に保持しておくことが可能になり両者の間で安定した電磁波の送受信を行うことが可能になる。固形粒子としては、シリカ、アルミナ、酸化チタン等があげられる。固形繊維としては、ガラス繊維、炭素繊維、アラミド繊維等があげられる。

[0042] 第1の接合材15は、天然ゴム、ニトリルゴム、ポリイミド系樹脂等を成分とする粘着テープでもよい。第1の接合材15は、第2の接合材16よりも接合の強さが小さくても短時間で粘着等の形態で接合できるものであればよい。特にすぐに仮固定できる粘着テープは、仮固定の作業性の点では適している。

[0043] 図2に示すように、キャップ基板10とベース基板30との両方、あるいはいずれかに、例えば第2の接着材料23を配置するための注入孔17を設けても構わない。

符号の説明

[0044]	10	キャップ基板
	11	第1の絶縁層
	12	第1のアンテナ用導体
	14	第1の接着材料
	15	第1の接合材
	16	第2の接合材
	20	フレーム基板
	21	第2の絶縁層
	22	開口部
	23	第2の接着材料
	30	ベース基板
	31	第3の絶縁層
	32	第2のアンテナ用導体

A アンテナ基板

請求の範囲

- [請求項1] 第1の絶縁層、および該第1の絶縁層の上下両面に該第1の絶縁層を介して互いに対向する状態で縦横の並びに位置する複数の第1のアンテナ用導体を有するキャップ基板と、
- 第2の絶縁層、および該第2の絶縁層に位置しており上面視において前記第1のアンテナ用導体の外周を個別に、または複数個一括して囲む外周を有する複数の開口部を有するフレーム基板と、
- 第3の絶縁層、および該第3の絶縁層の上面に位置する複数の第2のアンテナ用導体を有するベース基板と、
- 前記第1の絶縁層の下面と前記第2の絶縁層の上面との間で、前記開口部が位置する領域以外の領域にあり、前記第1の絶縁層と前記第2の絶縁層とを接着している第1の接着材料と、
- 前記第2の絶縁層の下面と前記第3の絶縁層の上面との間で、前記開口部が位置する領域以外の領域にあり、前記第2の絶縁層と前記第3の絶縁層とを接着している第2の接着材料とを備え、
- 前記第1の接着材料および前記第2の接着材料は、各々少なくとも前記第1のアンテナ用導体が配置された領域の外側にある複数の第1の接合材、および該複数の第1の接合材に部分的に接し、且つ前記第2の絶縁層に対する接着の強さが前記第1の接合材よりも大きい第2の接合材を有していることを特徴とするアンテナ基板。
- [請求項2] 前記第1の接着材料および前記第2の接着材料の少なくともいずれかに関して、前記第1の接合材が、固形粒子および固形繊維の少なくともいずれかを含有していることを特徴とする請求項1に記載のアンテナ基板。
- [請求項3] 前記第1の接着材料および前記第2の接着材料の両方に関して、前記第1の接合材が、固形粒子および固形繊維の少なくともいずれかを含有していることを特徴とする請求項1に記載のアンテナ基板。
- [請求項4] 前記第1のアンテナ用導体が、上面視において第1の絶縁層の上下

面に、互いに重畳する請求項 1 に記載のアンテナ基板。

[請求項5] 第 1 の絶縁層の上面の複数の第 1 のアンテナ用導体と、第 1 の絶縁層の下面の複数の第 1 のアンテナ用導体とのうち、第 1 の絶縁層を介して互いに対向し合うものは、互いに同じ形状および寸法である請求項 4 に記載のアンテナ基板。

[請求項6] 前記キャップ基板とベース基板とに挟まれた前記開口部は、第 1 のアンテナ用導体と第 2 のアンテナ用導体との間において、信号用の電磁波を送受信するための経路として機能するキャビティである請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載のアンテナ基板。

[請求項7] 第 1 の絶縁層、該第 1 の絶縁層の上下両面に該第 1 の絶縁層を介して対向する状態で縦横の並びに隣接間隔を設けて配置された第 1 のアンテナ用導体を有するキャップ基板を準備する工程と、

第 2 の絶縁層、該第 2 の絶縁層に位置しており上面視において前記第 1 のアンテナ用導体の外周を個別または複数の前記外周を一括に囲む外周を有する開口部を有するフレーム基板を準備する工程と、

第 3 の絶縁層、該第 3 の絶縁層の上面に配置された複数の第 2 のアンテナ用導体を有するベース基板を準備する工程と、

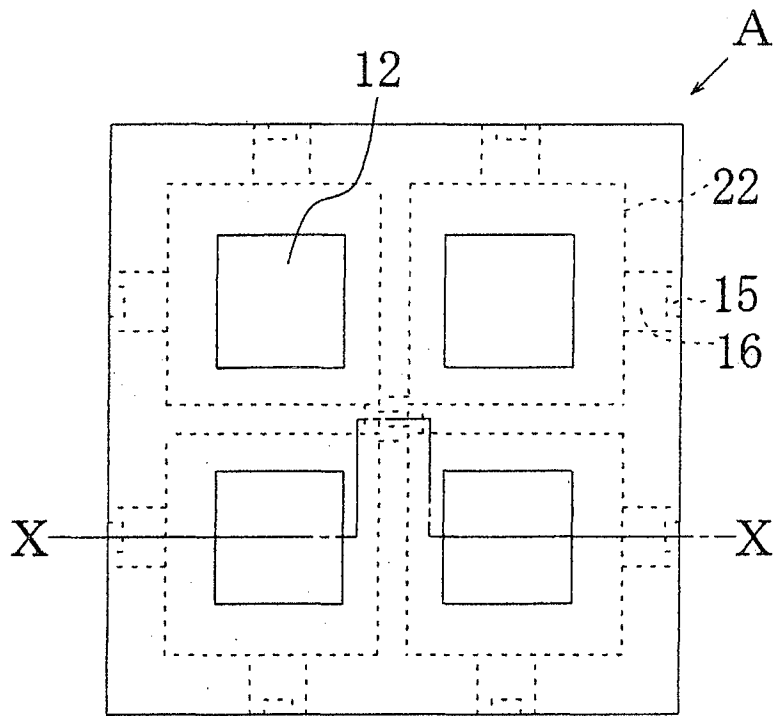
前記第 1 の絶縁層の下面と前記第 2 の絶縁層の上面との間、および前記第 2 の絶縁層の下面と前記第 3 の絶縁層の上面との間で、前記開口部が位置する領域以外の領域に、第 1 の接合材を配置し、該第 1 の接合材を介して、前記ベース基板上に前記フレーム基板および前記キャップ基板を、この順序に載置して仮固定する工程と、

前記第 1 の絶縁層の下面と前記第 2 の絶縁層の上面との間、および前記第 2 の絶縁層の下面と前記第 3 の絶縁層の上面との間に、前記第 1 の接合材に部分的に接する第 2 の接合材を配置して、該第 2 の接合材によって前記ベース基板と前記フレーム基板と前記キャップ基板とを本固定する工程と、

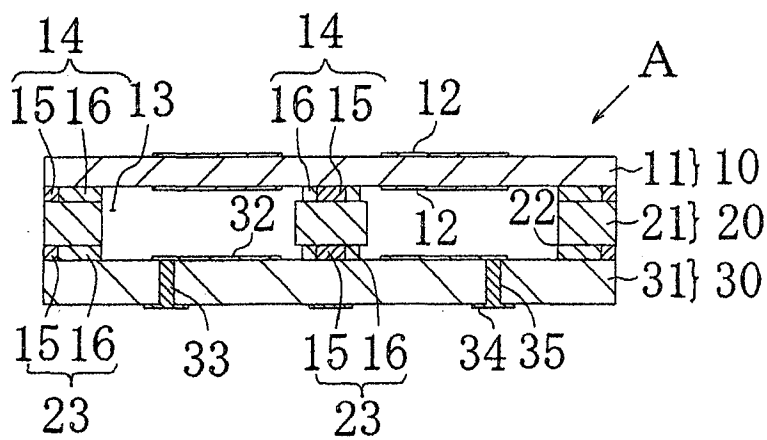
を含むことを特徴とするアンテナ基板の製造方法。

[請求項8] 前記第1の接合材として、固形粒子および固形繊維の少なくともいずれかを含有している接合材を用いることを特徴とする請求項7に記載のアンテナ基板の製造方法。

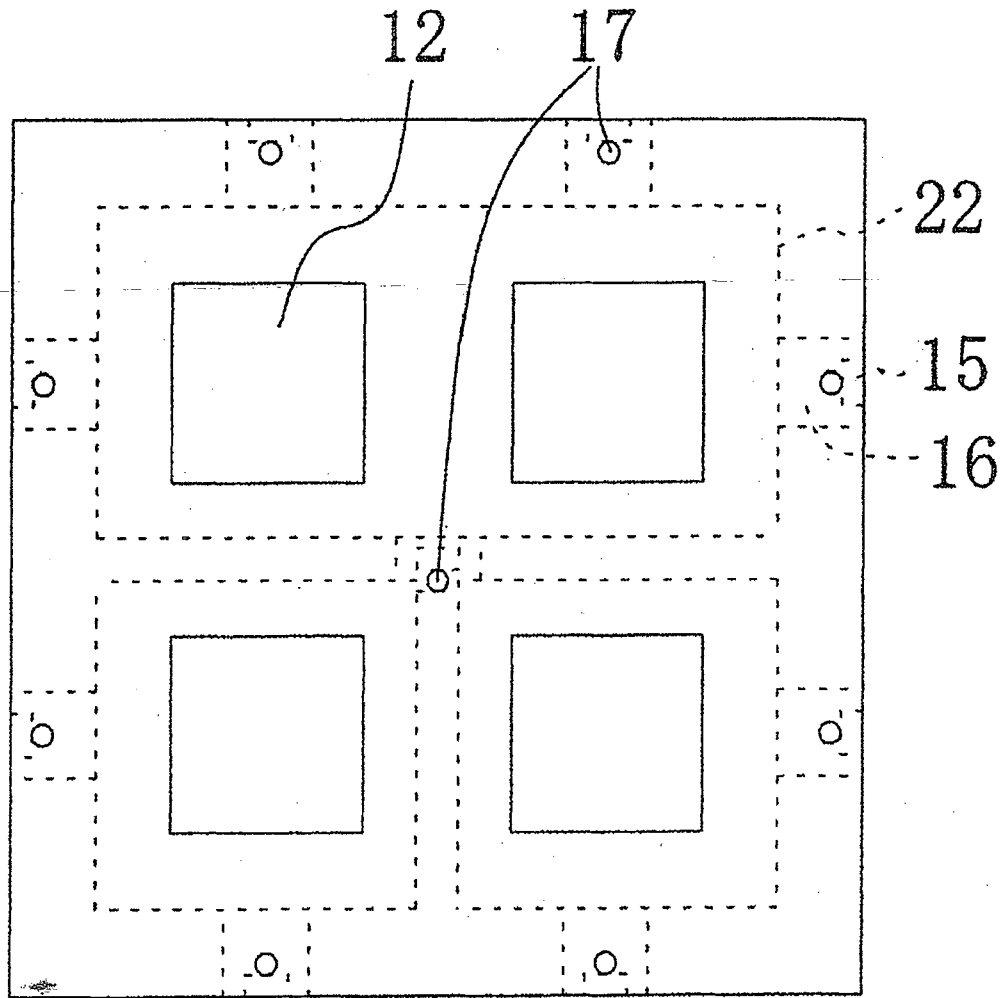
[図1A]



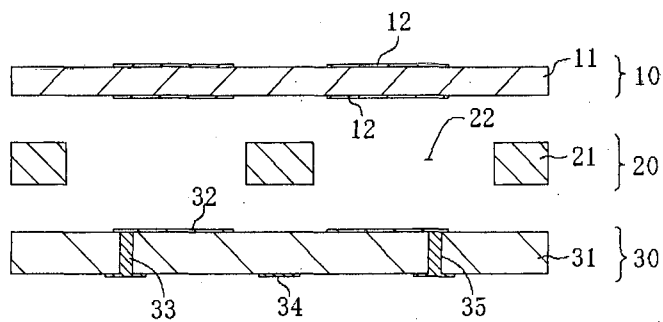
[図1B]



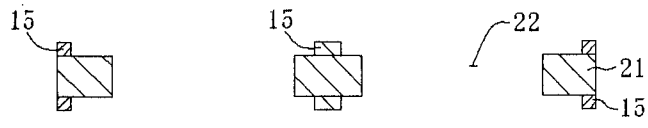
[図2]



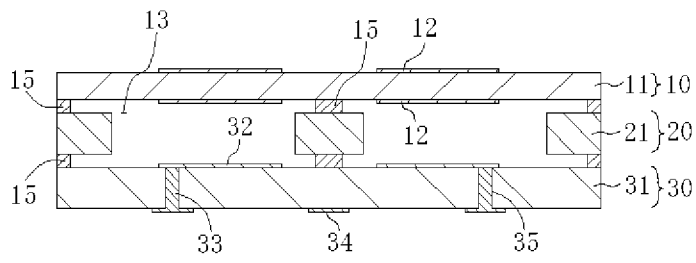
[図3A]



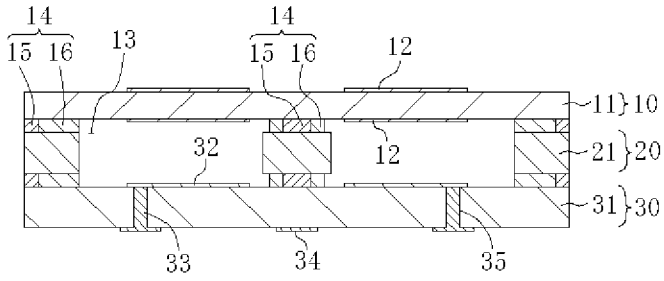
[図3B]



[図3C]



[図3D]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/044405

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01Q1/38 (2006.01) i, H01P11/00 (2006.01) i, H01Q21/06 (2006.01) i, H05K1/14 (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)

Int.Cl. H01Q1/38, H01P11/00, H01Q21/06, H05K1/14

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2018
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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.
A	JP 2000-138525 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 16 May 2000 (Family: none)	1-8
A	JP 2-256305 A (KOJIMA PRESS INDUSTRY CO., LTD.) 17 October 1990 (Family: none)	1-8
A	JP 2016-066699 A (KYOCERA CIRCUIT SOLUTIONS, INC.) 28 April 2016, & US 2016/0095218 A1 & CN 105472863 A & KR 10-2016-0036514 A & TW 201618611 A	1-8

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

Date of mailing of the international search report

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 REPORTInternational application No.
PCT/JP2017/044405

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-064938 A (SHARP CORP.) 08 March 1996 & US 5645707 A	1-8
A	JP 2006-312252 A (CANON INC.) 16 November 2006 (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01Q1/38(2006.01)i, H01P11/00(2006.01)i, H01Q21/06(2006.01)i, H05K1/14(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. H01Q1/38, H01P11/00, H01Q21/06, H05K1/14

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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
A	JP 2000-138525 A（三菱電機株式会社）2000.05.16, （ファミリーなし）	1-8
A	JP 2-256305 A（小島プレス工業株式会社）1990.10.17, （ファミリーなし）	1-8
A	JP 2016-066699 A（京セラサーキットソリューションズ株式会社） 2016.04.28, & US 2016/0095218 A1 & CN 105472863 A & KR 10-2016-0036514 A & TW 201618611 A	1-8

☑ 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

- 「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

- の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

09.02.2018

国際調査報告の発送日

20.02.2018

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）

宮田 繁仁

電話番号 03-3581-1101 内線 3556

5K

5586

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
A	JP 8-064938 A (シャープ株式会社) 1996. 03. 08, & US 5645707 A	1-8
A	JP 2006-312252 A (キヤノン株式会社) 2006. 11. 16, (ファミリーなし)	1-8