

(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 10 月 5 日(05.10.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/169545 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 23/00 (2006.01) H04B 1/38 (2015.01)
H03H 7/46 (2006.01) H05K 9/00 (2006.01)
H04B 1/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/008870
- (22) 国際出願日: 2017 年 3 月 7 日(07.03.2017)
- (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 2016-073220 2016 年 3 月 31 日(31.03.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社村田製作所(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 〇 番 1 号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 上嶋 孝紀(UEJIMA Takanori); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 〇 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 楓国際特許事務所 (KAEDE PATENT ATTORNEYS' OFFICE); 〒

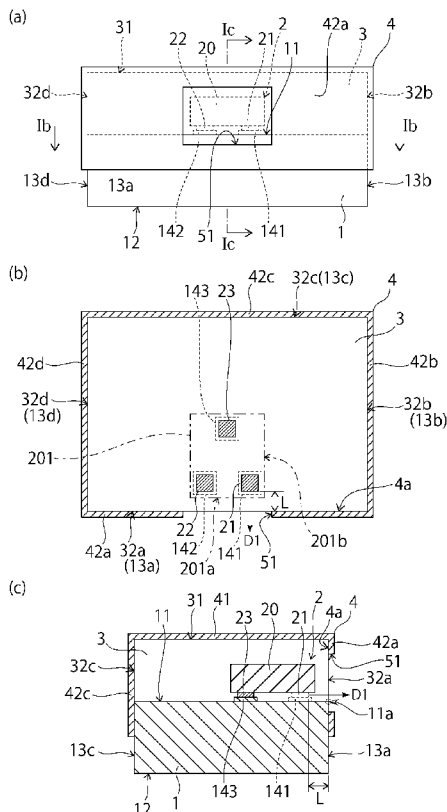
5400011 大阪府大阪市中心区農人橋 1 丁目 4 番 3 4 号 Osaka (JP).

- (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, 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.
- (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),

[続葉有]

(54) Title: HIGH-FREQUENCY MODULE

(54) 発明の名称: 高周波モジュール



(57) Abstract: A high-frequency module is equipped with an insulative substrate (1), a mountable element (2), and a shield conductor (4). The mountable element (2) is an element mounted to the surface of the insulative substrate (1), and has a first terminal (transmission terminal (21), as one example) for mounting. The shield conductor (4) covers the mountable element (2) at a distance from the mountable element (2). The shield conductor (4) has an exposed section (opening (51), as one example) formed therein for exposing at least the first terminal. The straight-line distance from the first terminal to the exposed section is shorter than the straight-line distance from the first terminal to the shield conductor (4).

(57) 要約: 高周波モジュールは、絶縁基板 (1) と、実装型素子 (2) と、シールド導体 (4) と、を備える。実装型素子 (2) は、絶縁基板 (1) の表面に実装された素子であって、実装用の第 1 端子 (一例として送信端子 (21)) を有する。シールド導体 (4) は、実装型素子 (2) から離間して当該実装型素子 (2) を被覆している。そして、シールド導体 (4) には、少なくとも第 1 端子を露出させる露出部 (一例として開口 (51)) が形成されており、第 1 端子から露出部までの直線距離が、第 1 端子からシールド導体 (4) までの直線距離より小さい。

WO 2017/169545 A1

WO 2017/169545 A1



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、フィルタ回路素子や分波回路素子等の実装型素子が絶縁基板の表面に実装された高周波モジュールに関する。

背景技術

[0002] 高周波モジュールの一例として、実装型素子から離間して実装型素子を被覆するシールド導体を備えたものが存在する。近年、高周波モジュールが搭載される携帯型電子機器等の小型化及び高機能化に伴い、高周波モジュールの小型化や、高周波モジュールに実装される素子の高集積化が著しい。このため、実装型素子をシールド導体に近づけて配置せざるを得ない場合が多く、それが故に実装型素子がシールド導体と容量結合し易くなっている。即ち、実装型素子からシールド導体へ不要輻射（ノイズ）が伝搬し易く、延いては、その不要輻射の影響が、シールド導体を通じて別の素子にまで及び易くなっている。

[0003] そこで、不要輻射がシールド導体を通じて別の素子まで伝搬することを防止するべく、シールド導体において、不要輻射を発生させる実装型素子から別の素子への不要輻射の伝搬を遮断せんとするスリットを設ける技術が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開 2 0 0 8 － 7 8 3 2 1 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献 1 では、実装型素子からシールド導体へ不要輻射が伝搬するため、不要輻射は、スリットを迂回して別の素子に伝搬する虞がある。

[0006] そこで本発明の目的は、実装型素子とシールド導体との間での不要輻射の伝搬が防止された高周波モジュールを提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る高周波モジュールは、絶縁基板と、実装型素子と、シールド導体と、を備える。実装型素子は、絶縁基板の表面に実装された素子であって、実装用の第1端子を有する。シールド導体は、実装型素子から離間して当該実装型素子を被覆している。そして、シールド導体には、少なくとも前記第1端子を露出させる露出部が形成されており、第1端子から露出部までの直線距離が、第1端子からシールド導体までの直線距離より小さい。ここで、第1端子から露出部までの直線距離は、第1端子から露出部までの最短距離である。又、第1端子からシールド導体までの直線距離は、第1端子からシールド導体までの最短距離である。

[0008] 上記高周波モジュールによれば、シールド導体が第1端子と重複しないので、シールド導体と第1端子との間で容量結合が生じ難くなる。即ち、第1端子とシールド導体との間での不要輻射の伝搬が生じ難くなる。

[0009] 本発明に係る高周波モジュールでは、実装型素子は、送信端子を有するフィルタ回路素子であってもよい。この構成において、第1端子は送信端子であることが好ましい。フィルタ回路素子は不要輻射を生じ易く、従って、その様なフィルタ回路素子を備えた高周波モジュールには、上記高周波モジュールの構成を適用することが、第1端子とシールド導体との間での不要輻射の伝搬を防止する上で好ましい。

[0010] 本発明に係る高周波モジュールでは、実装型素子は、送信端子及び受信端子を有する分波回路素子であってもよい。この構成において、第1端子は、送信端子及び受信端子のうちの何れか1つであることが好ましい。分波回路素子は不要輻射を生じ易く、従って、その様な分波回路素子を備えた高周波モジュールには、上記高周波モジュールの構成を適用することが、シールド導体への不要輻射の伝搬を防止する上で好ましい。

[0011] 本発明に係る高周波モジュールでは、露出部は、正面視において第1端子

と重複したものであることが好ましい。この構成によれば、第1端子とシールド導体との間での不要輻射の伝搬が更に生じ難くなる。

[0012] 本発明に係る高周波モジュールでは、実装型素子は、実装用の第2端子を更に有し、露出部は、正面視において第1端子及び第2端子の何れとも重複したものである。

[0013] この構成によれば、シールド導体が第1端子及び第2端子の何れとも重複しないので、シールド導体と第1端子及び第2端子のそれぞれとの間で容量結合が生じ難くなる。即ち、シールド導体と第2端子との間においても不要輻射の伝搬が生じ難くなる。よって、シールド導体を通じた不要輻射の伝搬が、第1端子と第2端子との間において効率良く防止される。

[0014] 本発明に係る高周波モジュールでは、実装型素子は、共通端子を有するフィルタ回路素子であってもよい。この構成において、第2端子は共通端子であることが好ましい。この構成によれば、フィルタ回路素子における端子間において、シールド導体を通じた不要輻射の伝搬が効率良く防止される。よって、端子間において、高いアイソレーション特性が実現される。

[0015] 本発明に係る高周波モジュールでは、実装型素子は、送信端子、受信端子、及び共通端子を有する分波回路素子であってもよい。この構成において、第1端子及び第2端子は、送信端子、受信端子、及び共通端子のうちの何れか2つであることが好ましい。この構成によれば、分波回路素子における端子間において、シールド導体を通じた不要輻射の伝搬が効率良く防止される。よって、端子間において、高いアイソレーション特性が実現される。

[0016] 本発明に係る高周波モジュールでは、露出部は、正面視において実装型素子の素子本体とも重複したものである。この構成によれば、シールド導体と素子本体との間での不要輻射の伝搬も生じ難くなる。

[0017] 本発明に係る高周波モジュールでは、露出部は、シールド導体に設けられた開口又はスリットである。この構成によれば、シールド導体の形成時に、開口又はスリットの形成領域にマスキング等を施すことにより、露出部を簡易に形成することができる。

[0018] 本発明に係る高周波モジュールでは、絶縁基板に実装型素子が複数実装されると共に、これらの実装型素子がシールド導体で覆われており、シールド導体には、複数の実装型素子のそれぞれに対応させて露出部が複数形成されている。

[0019] この構成によれば、実装型素子の何れにおいても、シールド導体との間での不要輻射の伝搬が生じ難くなる。よって、実装型素子ごとに、端子間におけるシールド導体を通じた不要輻射の伝搬が生じ難くなる。又、実装型素子間においても、シールド導体を通じた不要輻射の伝搬が生じ難くなる。

発明の効果

[0020] 本発明に係る高周波モジュールによれば、実装型素子とシールド導体との間での不要輻射の伝搬が防止される。

図面の簡単な説明

[0021] [図1] (a) 第1実施形態に係る高周波モジュールを概念的に示した正面図、(b) 図1 (a) に示されたIb-Ib線に沿う横断面図、(c) 図1 (a) に示されたIc-Ic線に沿う縦断面図である。

[図2]第2実施形態に係る高周波モジュールを概念的に示した正面図である。

[図3]第3実施形態に係る高周波モジュールについて2つの例(a)及び(b)をそれぞれ概念的に示した正面図である。

[図4]第4実施形態に係る高周波モジュールについて3つの例(a)～(c)をそれぞれ概念的に示した正面図である。

[図5] (a) 第5実施形態に係る高周波モジュールを概念的に示した正面図、(b) 図5 (a) に示されたVb-Vb線に沿う横断面図、(c) 図5 (a) に示されたVc-Vc線に沿う縦断面図である。

[図6] (a) 第6実施形態に係る高周波モジュールを概念的に示した正面図、及び(b) 図6 (a) に示されたVIb-VIb線に沿う横断面図である。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、本発明の実施形態について、図面に沿って説明する。

[0023] [1] 第1実施形態

図1（a）は、第1実施形態に係る高周波モジュールを概念的に示した正面図であり、その高周波モジュールを正面視したものである。図1（b）は、図1（a）に示されたIb-Ib線に沿う横断面図であり、その断面を平面視したものである。図1（c）は、図1（a）に示されたIc-Ic線に沿う縦断面図である。図1（a）～（c）に示される様に、高周波モジュールは、絶縁基板1と、実装型素子2と、モールド樹脂3と、シールド導体4と、を備える。

[0024] 絶縁基板1は、複数の誘電体層が積層された多層基板である。本実施形態では、絶縁基板1は、直方体形状を呈しており、絶縁基板1の表面であって実装型素子2が実装される実装面11と、その面とは反対側に位置する裏面12と、実装面11と裏面12とを繋ぐ4つの側面13a～13dとを有する。一例として、絶縁基板1は、矩形状を呈し且つ略同一のサイズである複数の誘電体層が積層されたものであり、実装面11と裏面12とは、誘電体層の積層方向において互いに反対側に位置した面である。尚、絶縁基板1は、多層基板に限定されるものではない。

[0025] 絶縁基板1の実装面11には、実装型素子2が有する送信端子21、受信端子22、及び共通端子23が配されるそれぞれの位置に、実装用の3つのランド導体141～143が形成されている（図1（b）参照）。

[0026] 本実施形態では、ランド導体141及び142が、4つの側面13a～13dのうちの1つの側面13aに近い位置に設けられる一方で、ランド導体143が、側面13aから離れた位置に設けられている。具体的には、実装面11は、その外縁となる4つの縁を有しており、ランド導体141及び142は、当該4つの縁のうちの側面13a側に位置する縁11a（図1（c）参照）の近くで、その縁11aに沿って並んで配置されている。その一方で、共通端子23は、縁11aから離れて配置されている。

[0027] ここで、「側面13aに近い」という表現には、実装面11に垂直な方向から見た場合（図1（b）参照）において、4つの側面13a～13dのうちで側面13aからの距離が最も小さいという意味が含まれる。又、「縁1

1 aに近い」という表現には、同じ垂直な方向から見た場合において、実装面 1 1 の外縁となる 4 つの縁のうちで縁 1 1 a からの距離が最も小さいという意味が含まれる。以下の説明においても同様である。

[0028] 尚、ランド導体 1 4 1 ~ 1 4 3 の配置態様は、上述したものに限定されず、後述する第 5 実施形態の様に実装型素子 2 の向きに応じた変形や、実装型素子 2 における端子の形成位置に応じた変形等、種々の変形が可能である。

[0029] 実装型素子 2 は、分波回路素子であり、素子本体 2 0 に分波回路が構築されている。分波回路には、送信 (Tx) フィルタと受信 (Rx) フィルタとが含まれている。又、素子本体 2 0 の裏面 2 0 1 に、送信端子 2 1、受信端子 2 2、及び共通端子 2 3 が形成されている。ここで、素子本体 2 0 の裏面 2 0 1 は、絶縁基板 1 の実装面 1 1 と対向する面であって、図 1 (b) において一点鎖線で示されている。そして、送信端子 2 1 と共通端子 2 3 との間に送信 (Tx) フィルタが接続され、受信端子 2 2 と共通端子 2 3 との間に受信 (Rx) フィルタが接続されている。尚、裏面 2 0 1 に形成された上記端子は、平板電極であってもよいし、バンプ (突起電極) であってもよい。

[0030] 本実施形態において、素子本体 2 0 の裏面 2 0 1 は、矩形状を呈しており、その外縁となる 4 つの縁を有している。そして、4 つの縁のうちの 1 つの縁 2 0 1 a の近くで当該 2 0 1 a に沿って、送信端子 2 1 及び受信端子 2 2 が並んで配置されている。その一方で、共通端子 2 3 は、縁 2 0 1 a から離れて配置されている。そして、実装型素子 2 の向きが、次の様に規定されている。即ち、裏面 2 0 1 の縁 2 0 1 a が、実装面 1 1 の縁 1 1 a の近くで当該縁 1 1 a と略平行に配される様に、実装型素子 2 の向きが規定されている。

[0031] 送信端子 2 1、受信端子 2 2、及び共通端子 2 3 はそれぞれランド導体 1 4 1 ~ 1 4 3 に接合されており、これにより、実装型素子 2 が絶縁基板 1 に実装されている。従って、送信端子 2 1 及び受信端子 2 2 は、側面 1 3 a に近い位置に設けられる一方で、共通端子 2 3 は、側面 1 3 a から離れた位置に設けられている。具体的には、送信端子 2 1 及び受信端子 2 2 は、実装面

11の縁11aの近くで当該縁11aに沿って並んで配置されており、その一方で、共通端子23は、当該縁11aから離れて配置されている。又、実装型素子2は、それ自体（素子本体20）が側面13aに近接して配置されている。

[0032] 尚、本実施形態では、送信端子21及び受信端子22が、本発明の「第1端子」及び「第2端子」のそれぞれに相当するものである。

[0033] モールド樹脂3は、絶縁基板1の実装面11全体を覆うと共に、実装型素子2全体をも覆っている。具体的には、モールド樹脂3は、横断面（図1（b）参照）の形状が実装面11の形状（矩形状）と略同一となる様に形成されている。従って、モールド樹脂3は、絶縁基板1の側面13a～13dのそれぞれと略同一面で揃う4つの側面32a～32dを有している。又、本実施形態では、モールド樹脂3の天面31（図1（c）参照）が、絶縁基板1の実装面11と略平行となる様に形成されている。

[0034] 従って、送信端子21及び受信端子22の位置について、次の様に言い換える事ができる。即ち、送信端子21及び受信端子22は、絶縁基板1の側面13aと略同一面で揃うモールド樹脂3の側面32aに近い位置に設けられている。又、実装型素子2は、それ自体（素子本体20）が側面32aに近接して配置されている。

[0035] ここで、「側面32aに近い」という表現には、実装面11に垂直な方向から見た場合（図1（b）参照）において、4つの側面32a～32dのうちで側面32aからの距離が最も小さいという意味が含まれる。尚、このような距離の比較対象として、モールド樹脂3の天面31からの距離が含まれていてもよい。

[0036] シールド導体4は、実装型素子2から離間して当該実装型素子2を被覆している。具体的には、シールド導体4は、モールド樹脂3の天面31を被覆する天部41（図1（c）参照）と、モールド樹脂3の側面32a～32dのそれぞれを被覆する側部42a～42d（図1（b）参照）とを有する。本実施形態において、側部42a～42dは、図1（c）に示される様に絶

縁基板 1 の側面 1 3 a ~ 1 3 d をも部分的に被覆している。

[0037] 一例として、シールド導体 4 は、スピンコート法やスパッタリング法等の形成法を用いて、銀 (A g) などの導電性材料から形成される。又、シールド導体 4 は、絶縁基板 1 に形成されたグランド電極 (図示せず) に接続されていてもよい。

[0038] 上述した様に、送信端子 2 1 及び受信端子 2 2 はモールド樹脂 3 の側面 3 2 a に近い位置に設けられ、又、実装型素子 2 は、それ自体 (素子本体 2 0) が側面 3 2 a に近接して配置されている。従って、送信端子 2 1 及び受信端子 2 2 は、モールド樹脂 3 の側面 3 2 a を被覆する側部 4 2 a に近い位置に設けられ、又、実装型素子 2 は、それ自体 (素子本体 2 0) が側部 4 2 a に近接して配置されている。

[0039] ここで、「側部 4 2 a に近い」という表現には、実装面 1 1 に垂直な方向から見た場合 (図 1 (b) 参照) において、4 つの側部 4 2 a ~ 4 2 d のうちで側部 4 2 a からの距離が最も小さいという意味が含まれる。尚、このような距離の比較対象として、シールド導体 4 の天部 4 1 からの距離が含まれていてもよい。以下の説明においても同様である。

[0040] この様な構成において、シールド導体 4 の側部 4 2 a がモールド樹脂 3 の側面 3 2 a 全体を被覆していたとすれば、側部 4 2 a と送信端子 2 1 及び受信端子 2 2 のそれぞれとの間で容量結合が生じ易くなる。即ち、送信端子 2 1 と受信端子 2 2 との間において、シールド導体 4 を通じた不要輻射 (主に送信端子 2 1 からの漏洩信号) の伝搬が生じ易くなる。又、実装面 1 1 に別の実装型素子が実装されていた場合、その別の実装型素子と実装型素子 2 との間でも、シールド導体 4 を通じた不要輻射の伝搬が生じ易くなる。このような不要輻射の伝搬は、高周波モジュールにおいて、送信端子 2 1 と受信端子 2 2 との間のアイソレーション特性や実装型素子間のアイソレーション特性を低下させる。

[0041] そこで、本実施形態では、シールド導体 4 の側部 4 2 a に、所定方向 D 1 から見た場合 (正面視。図 1 (a) 参照) において当該側部 4 2 a を実装型

素子 2 と重複させない開口 5 1 が設けられている。即ち、所定方向 D 1 から見た場合（正面視）において、開口 5 1 は、シールド導体 4 の側部 4 2 a を、送信端子 2 1 及び受信端子 2 2 の何れとも重複させず、且つ、実装型素子 2 の素子本体 2 0 とも重複させないものである。換言すれば、開口 5 1 は、所定方向 D 1 から見た場合（正面視）において、送信端子 2 1 及び受信端子 2 2 の何れとも重複し、且つ、実装型素子 2 の素子本体 2 0 とも重複したものである。

[0042] ここで、所定方向 D 1 は、次の様に規定される方向である。先ず、シールド導体 4 の内面 4 a に沿うと共にその内面 4 a を含む仮想面を考える。本実施形態において、その仮想面は、モールド樹脂 3 の天面 3 1 及び側面 3 2 a ～ 3 2 d を含むものである。この様な仮想面を考えた場合、所定方向 D 1 は、送信端子 2 1 又は受信端子 2 2 の何れかの端子を始点とする方向であって、且つ、その方向における当該端子から仮想面までの距離 L を最も小さくするものである（図 1（b）及び（c）参照）。本実施形態では、所定方向 D 1 は、送信端子 2 1 又は受信端子 2 2 を始点とする方向であって、且つ、シールド導体 4 の側部 4 2 a が形成されているモールド樹脂 3 の側面 3 2 a に直交する方向である。

[0043] 上述したシールド導体 4 及び開口 5 1 について、次の様に把握することができる。即ち、送信端子 2 1 又は受信端子 2 2 の何れかの端子から開口 5 1 までの直線距離が、当該端子からシールド導体 4 までの直線距離より小さい。ここで、端子から開口 5 1 までの直線距離は、端子から開口 5 1 までの最短距離である。又、端子からシールド導体 4 までの直線距離は、端子からシールド導体 4 までの最短距離である。

[0044] 一例として、開口 5 1 は、シールド導体 4 の形成時に、モールド樹脂 3 の側面 3 2 a における開口 5 1 の形成領域にマスキングを施しておくことにより形成される。

[0045] 尚、本実施形態では、開口 5 1 が、本発明の「露出部」に相当するものである。

[0046] 上述した高周波モジュールによれば、シールド導体4の側部42aが送信端子21及び受信端子22の何れとも重複しないので、側部42aと送信端子21及び受信端子22のそれぞれとの間で容量結合が生じ難くなる。ここで、「容量結合が生じ難い」という表現には、容量結合が生じたとしても、電氣的な特性上、その容量結合は無視できる程度の結合に過ぎないという意味が含まれる。以下の説明においても同様である。

[0047] 即ち、不要輻射を生じ易い送信端子21とシールド導体4との間、及び、不要輻射の影響を受け易い受信端子22とシールド導体4との間の何れにおいても、不要輻射の伝搬が生じ難くなる。

[0048] よって、第1実施形態に係る高周波モジュールによれば、実装型素子2とシールド導体4との間での不要輻射の伝搬が生じ難くなり、その結果として、シールド導体4を通じた不要輻射の伝搬が効率良く防止される。具体的には、送信端子21と受信端子22との間において、シールド導体4を通じた不要輻射（主に送信端子21からの漏洩信号）の伝搬が生じ難くなる。又、シールド導体4への不要輻射の伝搬が生じ難いので、実装面11に実装される別の実装型素子と実装型素子2との間においても、シールド導体4を通じた不要輻射の伝搬が生じ難くなる。

[0049] 更に、本実施形態においては、シールド導体4の側部42aが実装型素子2の素子本体20とも重複していない。よって、シールド導体4と素子本体20との間での不要輻射の伝搬も生じ難くなる。

[0050] この様に、第1実施形態に係る高周波モジュールによれば、シールド導体4を通じた不要輻射の伝搬が効率良く防止される。よって、高周波モジュールにおいて、高いアイソレーション特性が実現されることになる。

[0051] [2] 第2実施形態

図2は、第2実施形態に係る高周波モジュールを概念的に示した正面図であり、その高周波モジュールを正面視したものである。以下に説明する様に、本発明の露出部は、第1実施形態にて説明した開口51に限定されず、種々の変形が可能である。

[0052] 図2に示される様に、シールド導体4の側部42aには、所定方向D1（図1（b）及び（c）参照）から見た場合（正面視）において当該側部42aを実装型素子2と重複させないスリット52が、露出部として形成されていてもよい。換言すれば、スリット52は、所定方向D1から見た場合（正面視）において、実装型素子2と重複したものである。

[0053] この構成によれば、第1実施形態と同様、シールド導体4を通じた不要輻射の伝搬を効率良く防止することができる。

[0054] [3] 第3実施形態

図3（a）及び（b）は、第3実施形態に係る高周波モジュールについて2つの例をそれぞれ概念的に示した正面図である。以下に説明する様に、本発明の露出部は、第1及び第2実施形態にて説明したものに限定されず、種々の変形が可能である。

[0055] 図3（a）に示される様に、シールド導体4の側部42aには、次の様な開口53Aが露出部として形成されていてもよい。即ち、開口53Aは、シールド導体4の側部42aを送信端子21及び受信端子22の何れとも重複させず、その一方で、素子本体20に側部42aが重複することについては許容するものである。換言すれば、開口53Aは、送信端子21及び受信端子22の何れとも重複する一方で、素子本体20には重複しないものである。

[0056] この構成によれば、不要輻射を生じ易い送信端子21とシールド導体4との間、及び、不要輻射の影響を受け易い受信端子22とシールド導体4との間の何れにおいても、不要輻射の伝搬が生じ難くなる。よって、第1実施形態と同様、実装型素子2とシールド導体4との間での不要輻射の伝搬が生じ難くなり、その結果として、シールド導体4を通じた不要輻射の伝搬が効率良く防止される。

[0057] 更に、上記構成では、シールド導体4の側部42aが素子本体20に重複しているので、外部への不要輻射の漏洩を抑制することができる。

[0058] 図3（b）に示される様に、シールド導体4の側部42aには、次の様な

2つの開口53B及び53Cが露出部として形成されていてもよい。即ち、開口53Bは、シールド導体4の側部42aを送信端子21と重複させず、その一方で、素子本体20に側部42aが重複することについては許容するものである。又、開口53Cは、シールド導体4の側部42aを受信端子22と重複させず、その一方で、素子本体20に側部42aが重複することについては許容するものである。

[0059] 換言すれば、開口53Bは、送信端子21と重複する一方で、受信端子22及び素子本体20とは重複しないものである。又、開口53Cは、受信端子22と重複する一方で、送信端子21及び素子本体20とは重複しないものである。

[0060] この構成によれば、図3(a)に示された構成と同様、不要輻射を生じ易い送信端子21とシールド導体4との間、及び、不要輻射の影響を受け易い受信端子22とシールド導体4との間の何れにおいても、不要輻射の伝搬が生じ難くなる。又、外部への不要輻射の漏洩を抑制することができる。

[0061] [4] 第4実施形態

図4(a)～(c)は、第4実施形態に係る高周波モジュールについて3つの例をそれぞれ概念的に示した正面図である。本発明の露出部は、シールド導体4の側部42aを送信端子21及び受信端子22の何れか一方の端子と重複させず、その一方で、他方の端子に側部42aが重複することについては許容するものであってもよい。具体的には以下の通りである。

[0062] 図4(a)及び(b)に示される様に、シールド導体4の側部42aには、次の様なスリット54A又は開口54Bが露出部として形成されていてもよい。即ち、スリット54A及び開口54Bは何れも、所定方向D1(図1(b)及び(c)参照)から見た場合(正面視)において、シールド導体4の側部42aを、送信端子21と重複させず、且つ、素子本体20のうちの送信端子21の上方に位置する部分とも重複させないものである。換言すれば、スリット54A及び開口54Bは何れも、所定方向D1から見た場合(正面視)において、送信端子21と重複し、且つ、素子本体20のうちの送

信端子 2 1 の上方に位置する部分にも重複するものである。

[0063] この構成によれば、不要輻射を生じ易い送信端子 2 1 とシールド導体 4 との間において、不要輻射の伝搬が生じ難くなる。即ち、送信端子 2 1 からシールド導体 4 への不要輻射の伝搬が生じ難くなる。よって、送信端子 2 1 と受信端子 2 2 との間において、シールド導体 4 を通じた不要輻射の伝搬が生じ難くなる。又、シールド導体 4 への不要輻射の伝搬が生じ難いので、実装面 1 1 に実装される別の実装型素子と実装型素子 2 との間においても、シールド導体 4 を通じた不要輻射の伝搬が生じ難くなる。更に、シールド導体 4 と、シールド導体 4 の側部 4 2 a と重複しない素子本体 2 0 の一部との間でも、不要輻射の伝搬が生じ難くなる。この様に、上記構成によれば、シールド導体 4 を通じた不要輻射の伝搬が効率良く防止される。

[0064] 更に、上記構成では、シールド導体 4 の側部 4 2 a が素子本体 2 0 と部分的に重複しているので、外部への不要輻射の漏洩を抑制することができる。

[0065] 図 4 (c) に示される様に、シールド導体 4 の側部 4 2 a には、次の様な開口 5 4 C が露出部として形成されていてもよい。即ち、開口 5 4 C は、所定方向 D 1 (図 1 (b) 及び (c) 参照) から見た場合 (正面視) において、シールド導体 4 の側部 4 2 a を送信端子 2 1 と重複させず、その一方で、素子本体 2 0 に側部 4 2 a が重複することについては許容するものである。換言すれば、開口 5 4 C は、所定方向 D 1 から見た場合 (正面視) において、送信端子 2 1 と重複する一方で、受信端子 2 2 及び素子本体 2 0 とは重複しないものである。

[0066] この構成によれば、不要輻射を生じ易い送信端子 2 1 とシールド導体 4 との間において、不要輻射の伝搬が生じ難くなる。又、外部への不要輻射の漏洩を抑制することができる。

[0067] [5] 第 5 実施形態

図 5 (a) は、第 1 実施形態に係る高周波モジュールを概念的に示した正面図である。又、図 5 (b) は、図 5 (a) に示された Vb-Vb 線に沿う横断面図であり、図 5 (c) は、図 5 (a) に示された Vc-Vc 線に沿う縦断面図

である。図5（a）～（c）に示される様に、絶縁基板1の実装面11に実装されている実装型素子2の向きが、第1実施形態の高周波モジュールと異なっているもよい。

[0068] 即ち、本実施形態においては、実装型素子2の向きが、次の様に規定されている。即ち、素子本体20の裏面201が有する4つの縁のうちの1つの縁201bが、実装面11の縁11aの近くで当該縁11aと略平行に配される様に、実装型素子2の向きが規定されている。ここで、縁201bは、上述した縁201aと略直交した縁である。又、ランド導体141～143は、実装型素子2の向きに応じて、送信端子21、受信端子22、及び共通端子23が配されるそれぞれの位置に形成されている。

[0069] この様な実装型素子2の向きによれば、送信端子21及び共通端子23が、シールド導体4の側部42aに近い位置に設けられ、又、実装型素子2は、それ自体（素子本体20）が側部42aに近接して配置されることになる。

[0070] 尚、本実施形態では、送信端子21及び共通端子23が、本発明の「第1端子」及び「第2端子」のそれぞれに相当するものである。

[0071] そして、本実施形態では、シールド導体4の側部42aに、所定方向D2から見た場合（正面視。図5（a）参照）において当該側部42aを実装型素子2と重複させない開口55が、露出部として形成されている。即ち、所定方向D2から見た場合（正面視）において、開口55は、シールド導体4の側部42aを、送信端子21及び共通端子23の何れとも重複させず、且つ、実装型素子2の素子本体20とも重複させないものである。換言すれば、開口55は、所定方向D2から見た場合（正面視）において、送信端子21及び共通端子23の何れとも重複し、且つ、実装型素子2の素子本体20とも重複したものである。

[0072] ここで、所定方向D2は、次の様に規定される方向である。即ち、第1実施形態と同様の仮想面を考えた場合、所定方向D2は、送信端子21又は共通端子23の何れかの端子を始点とする方向であって、且つ、その方向にお

ける当該端子から仮想面までの距離 L_1 （又は L_2 ）を最も小さくするものである（図5（b）及び（c）参照）。本実施形態では、所定方向 D_2 は、送信端子21を始点とする方向であって、且つ、シールド導体4の側部42aが形成されているモールド樹脂3の側面32aに直交する方向である。

[0073] 上述したシールド導体4及び開口55について、次の様に把握することができる。即ち、送信端子21又は共通端子23の何れかの端子から開口55までの直線距離が、当該端子からシールド導体4までの直線距離より小さい。ここで、端子から開口55までの直線距離は、端子から開口55までの最短距離である。又、端子からシールド導体4までの直線距離は、端子からシールド導体4までの最短距離である。

[0074] 上述した高周波モジュールによれば、シールド導体4の側部42aが送信端子21及び共通端子23の何れとも重複しないので、側部42aと送信端子21及び共通端子23のそれぞれとの間で容量結合が生じ難くなる。即ち、不要輻射を生じ易い送信端子21とシールド導体4との間、及び、不要輻射の影響を受け易い共通端子23とシールド導体4との間の何れにおいても、不要輻射の伝搬が生じ難くなる。

[0075] よって、第5実施形態に係る高周波モジュールによれば、第1実施形態と同様、実装型素子2とシールド導体4との間での不要輻射の伝搬が生じ難くなり、その結果として、シールド導体4を通じた不要輻射の伝搬が効率良く防止される。具体的には、送信端子21と共通端子23との間において、シールド導体4を通じた不要輻射（主に送信端子21からの漏洩信号）の伝搬が生じ難くなる。又、シールド導体4への不要輻射の伝搬が生じ難いので、実装面11に実装される別の実装型素子と実装型素子2との間においても、シールド導体4を通じた不要輻射の伝搬が生じ難くなる。

[0076] 更に、本実施形態においては、シールド導体4の側部42aが実装型素子2の素子本体20とも重複していない。よって、シールド導体4と素子本体20との間での不要輻射の伝搬も生じ難くなる。

[0077] この様に、第5実施形態に係る高周波モジュールによれば、シールド導体

4を通じた不要輻射の伝搬が効率良く防止される。よって、高周波モジュールにおいて、高いアイソレーション特性が実現されることになる。

[0078] 尚、実装型素子2の向きは、第1実施形態や第5実施形態で説明したものに限らず、種々の変形が可能である。又、第5実施形態の高周波モジュールにおいて、露出部である開口55は、第2～第4実施形態で説明した露出部の構成に変形されてもよい。

[0079] [6] 第6実施形態

図6(a)は、第6実施形態に係る高周波モジュールを概念的に示した正面図であり、図6(b)は、図6(a)に示されたVIb-VIb線に沿う横断面図である。図6(a)及び(b)に示される様に、絶縁基板1の実装面11に実装型素子2が複数実装されると共に、これらの実装型素子2シールド導体4で覆われていてもよい。本実施形態では、2つの実装型素子2が、第1実施形態で説明した実装型素子2と同様の向きで、シールド導体4の側部42aに近接すると共に当該側部42aに沿って並んで配置されている。

[0080] この様な構成において、シールド導体4の側部42aには、実装型素子2のそれぞれに対応させて、第1実施形態で説明した開口51が複数形成されていることが好ましい。

[0081] 本実施形態の高周波モジュールによれば、実装型素子2の何れにおいても、シールド導体4との間での不要輻射の伝搬が生じ難くなる。よって、実装型素子2ごとに、送信端子21と受信端子22との間におけるシールド導体4を通じた不要輻射（主に送信端子21からの漏洩信号）の伝搬が生じ難くなる。実装型素子2間においても、シールド導体4を通じた不要輻射の伝搬が生じ難くなる。

[0082] この様に、第6実施形態に係る高周波モジュールによれば、シールド導体4を通じた不要輻射の伝搬が効率良く防止される。よって、高周波モジュールにおいて、高いアイソレーション特性が実現されることになる。

[0083] 尚、本実施形態の高周波モジュールは、シールド導体4における2つの開口51の間の部分が形成されていない構成、即ち2つの開口51が繋がった

構成を有していてもよい。これにより、実装型素子 2 間におけるシールド導体 4 を通じた不要輻射の伝搬が、より効率良く防止される。

[0084] 又、実装型素子 2 の各々の向きは、第 5 実施形態で説明したもの等、種々の変形が可能である。又、第 6 実施形態の高周波モジュールにおいて、露出部である開口 5 1 は、第 2 ～第 4 実施形態で説明した露出部の構成に変形されてもよい。

[0085] [6] 他の実施形態

上述した何れの実施形態において、実装型素子 2 は、送信端子 2 1 及び受信端子 2 2 のうちの何れか 1 つの端子を第 1 端子として有するフィルタ回路素子であってもよい。この場合も、シールド導体 4 には、所定方向から見た場合において当該シールド導体 4 を送信端子 2 1 又は受信端子 2 2 と重複させない露出部が形成されていることが好ましい。これにより、フィルタ回路素子とシールド導体 4 との間での不要輻射の伝搬が生じ難くなる。尚、フィルタ回路素子は、共通端子 2 3 を第 2 端子として更に有するものであってもよい。この場合、露出部は、所定方向から見た場合においてシールド導体 4 を共通端子 2 3 と重複させないものであることが好ましい。

[0086] 又、上述した高周波モジュールの各部構成は、モールド樹脂 3 を構成に含まない高周波モジュールにも適用することができる。

[0087] 上述の実施形態の説明は、すべての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上述の実施形態ではなく、特許請求の範囲によって示される。更に、本発明の範囲には、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

- [0088] 1 絶縁基板
2 実装型素子
3 モールド樹脂
4 シールド導体
4 a 内面

1 1 実装面
1 1 a 縁
1 2 裏面
1 3 a、1 3 b、1 3 c、1 3 d 側面
2 0 素子本体
2 1 送信端子
2 2 受信端子
2 3 共通端子
3 1 天面
3 2 a、3 2 b、3 2 c、3 2 d 側面
4 1 天部
4 2 a、4 2 b、4 2 c、4 2 d 側部
5 1 開口
5 2 スリット
5 3 A、5 3 B、5 3 C 開口
5 4 A スリット
5 4 B、5 4 C 開口
5 5 開口
1 4 1、1 4 2、1 4 3 ランド導体
2 0 1 裏面
2 0 1 a、2 0 1 b 縁
D 1、D 2 所定方向
L、L 1、L 2 距離

請求の範囲

- [請求項1] 絶縁基板と、
前記絶縁基板の表面に実装された素子であって、実装用の第1端子を有する実装型素子と、
前記実装型素子から離間して当該実装型素子を被覆するシールド導体と、
を備え、
前記シールド導体には、少なくとも前記第1端子を露出させる露出部が形成されており、
前記第1端子から前記露出部までの直線距離が、前記第1端子から前記シールド導体までの直線距離より小さい、高周波モジュール。
- [請求項2] 前記実装型素子は、送信端子を有するフィルタ回路素子であり、前記第1端子は前記送信端子である、請求項1に記載の高周波モジュール。
- [請求項3] 前記実装型素子は、送信端子及び受信端子を有する分波回路素子であり、前記第1端子は、前記送信端子及び前記受信端子のうちの何れか1つである、請求項1に記載の高周波モジュール。
- [請求項4] 前記露出部は、正面視において前記第1端子と重複したものである、請求項1～3の何れか1つに記載の高周波モジュール。
- [請求項5] 前記実装型素子は、実装用の第2端子を更に有し、
前記露出部は、正面視において前記第1端子及び前記第2端子の何れとも重複したものである、請求項4に記載の高周波モジュール。
- [請求項6] 前記実装型素子は、共通端子を有するフィルタ回路素子であり、前記第2端子は前記共通端子である、請求項5に記載の高周波モジュール。
- [請求項7] 前記実装型素子は、送信端子、受信端子、及び共通端子を有する分波回路素子であり、前記第1端子及び前記第2端子は、前記送信端子、前記受信端子、及び前記共通端子のうちの何れか2つである、請求

項5に記載の高周波モジュール。

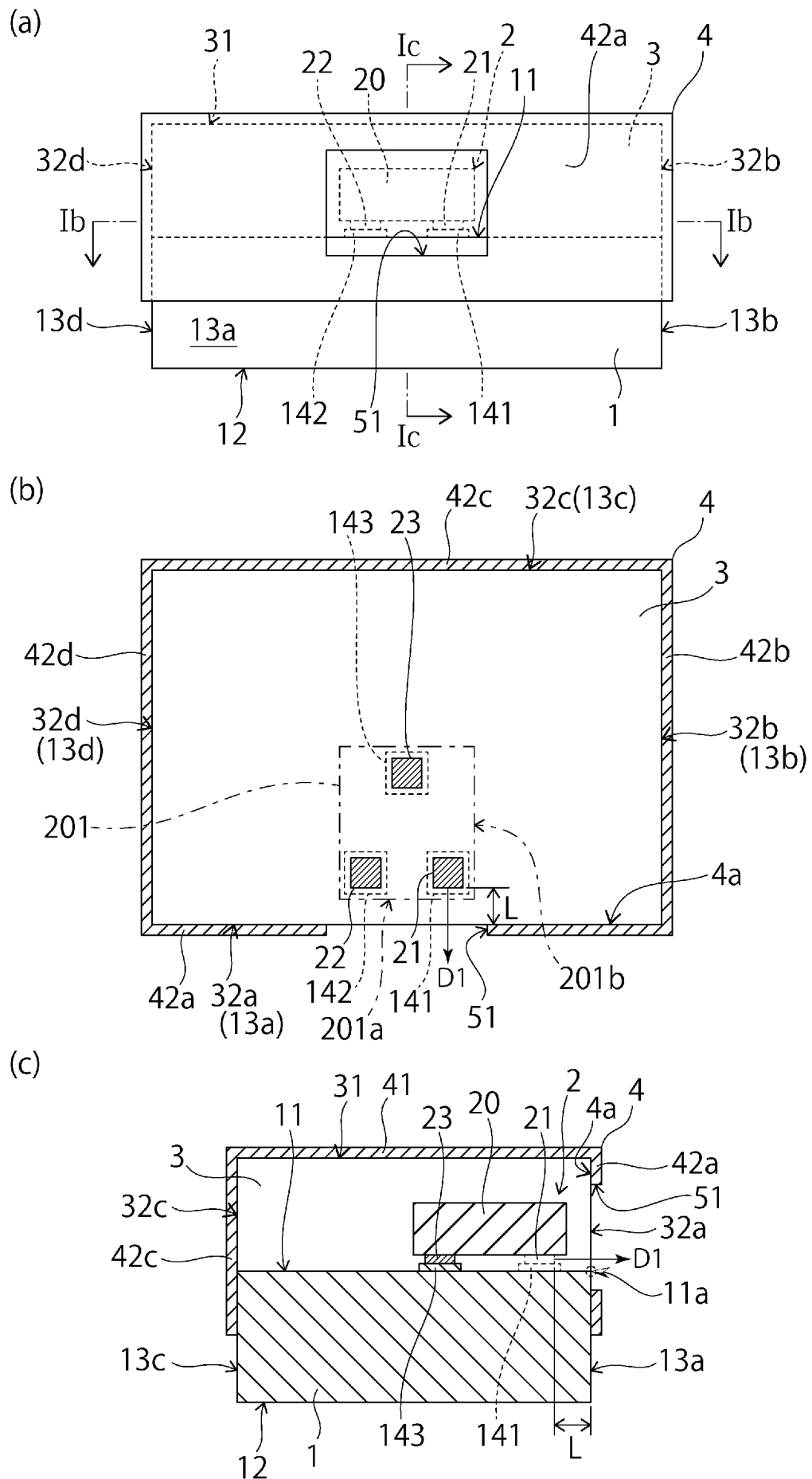
[請求項8] 前記露出部は、正面視において前記実装型素子の素子本体とも重複したものである、請求項4～7の何れか1つに記載の高周波モジュール。

[請求項9] 前記露出部は、前記シールド導体に設けられた開口又はスリットである、請求項1～8の何れか1つに記載の高周波モジュール。

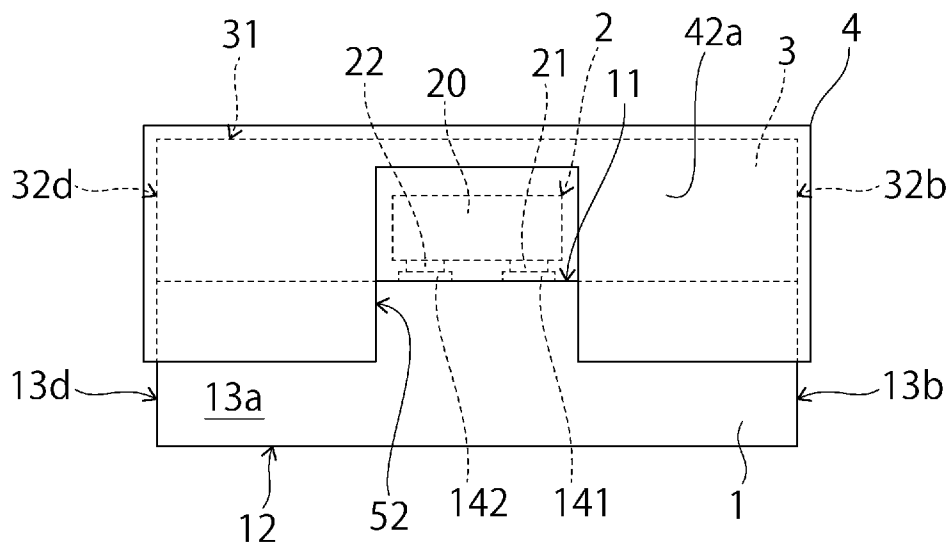
[請求項10] 前記絶縁基板に前記実装型素子が複数実装されると共に、これらの実装型素子が前記シールド導体で覆われており、

前記シールド導体には、前記複数の実装型素子のそれぞれに対応させて前記露出部が複数形成されている、請求項1～9の何れか1つに記載の高周波モジュール。

[図1]

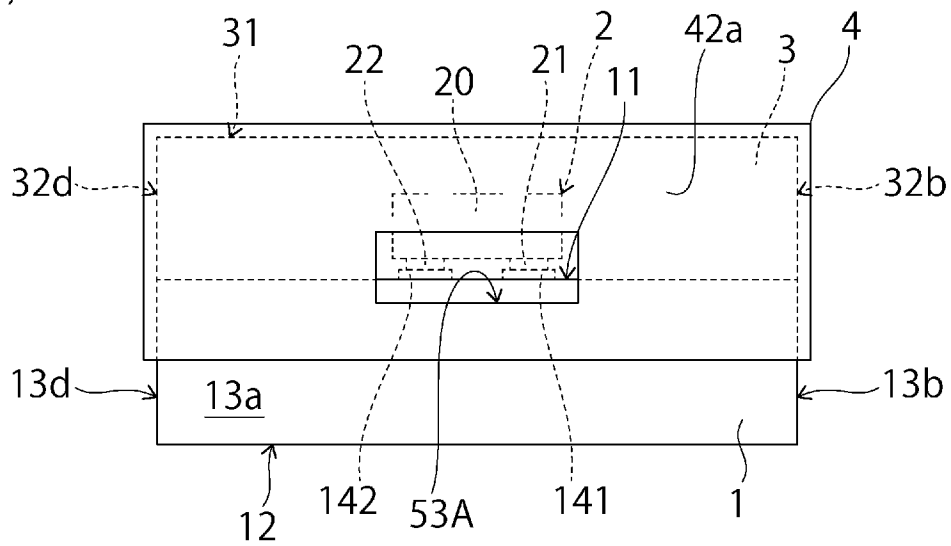


[図2]

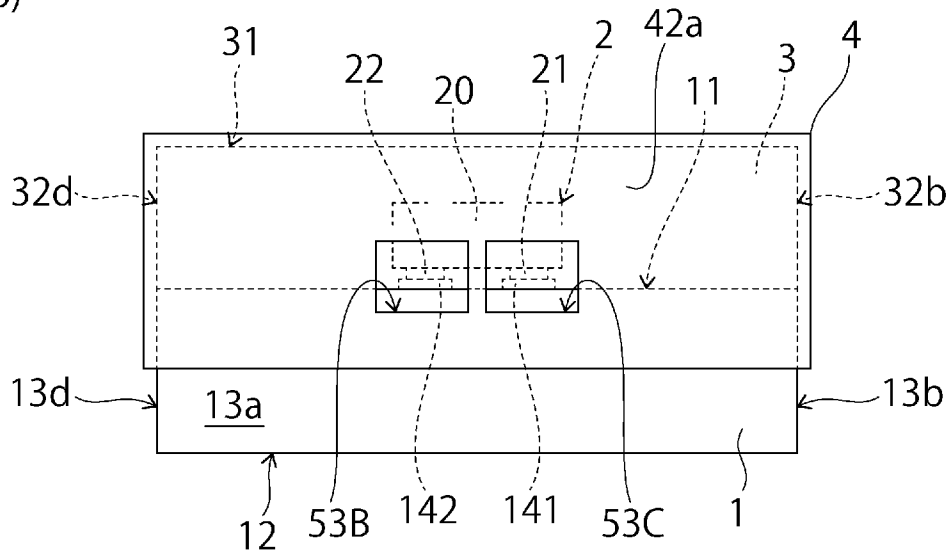


[図3]

(a)

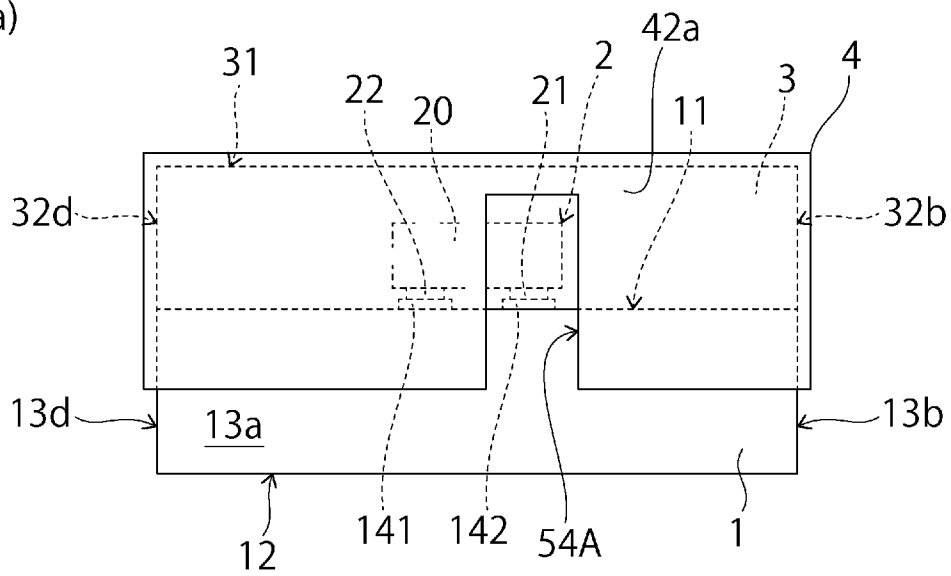


(b)

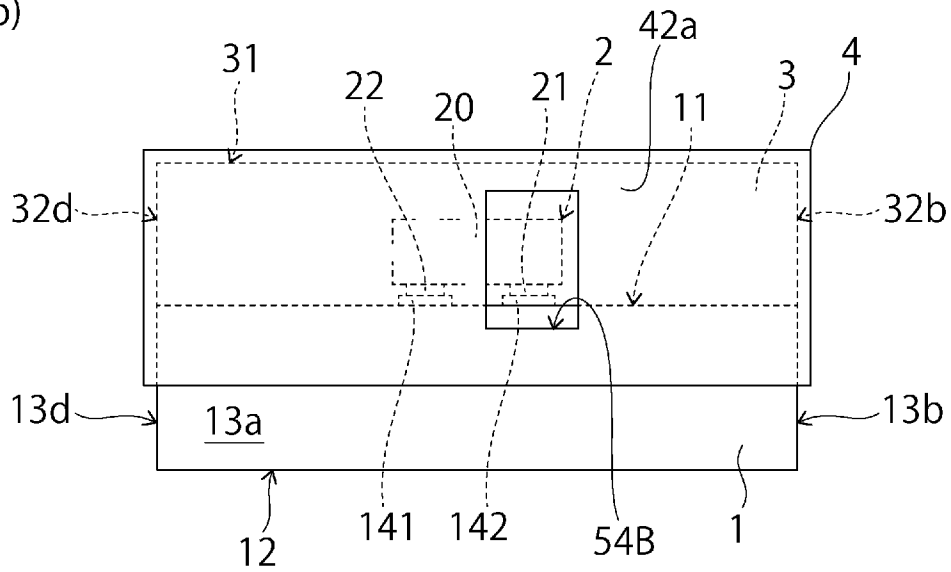


[図4]

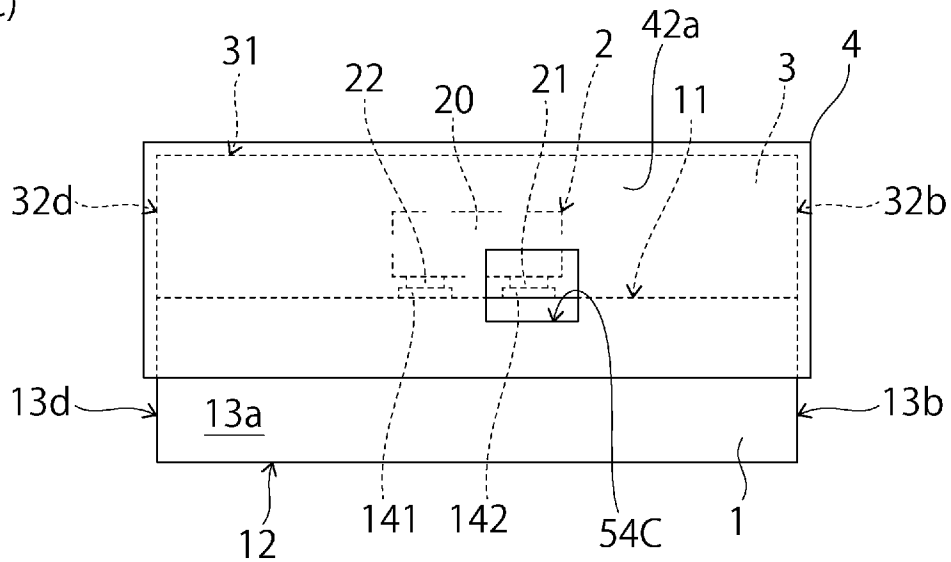
(a)



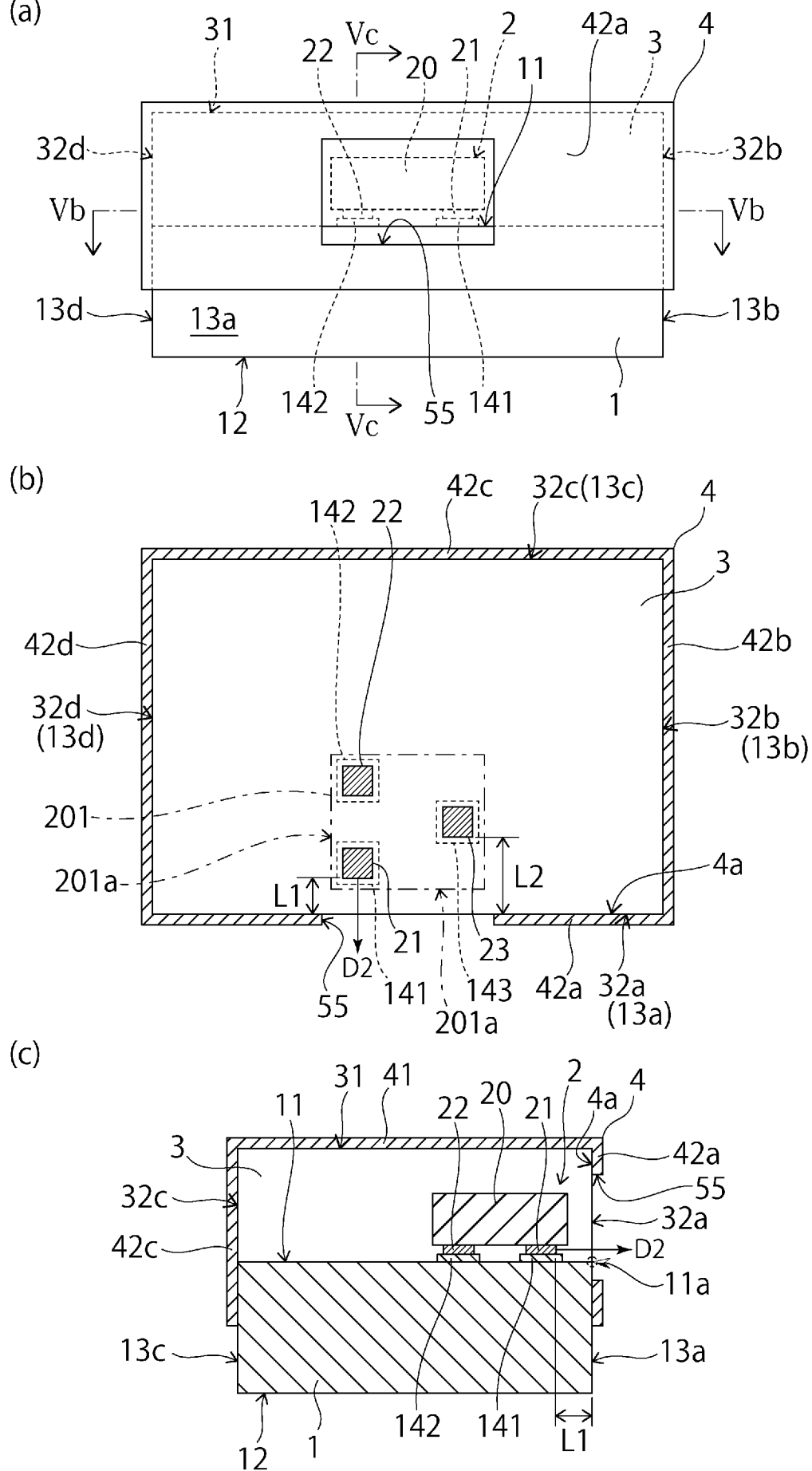
(b)



(c)

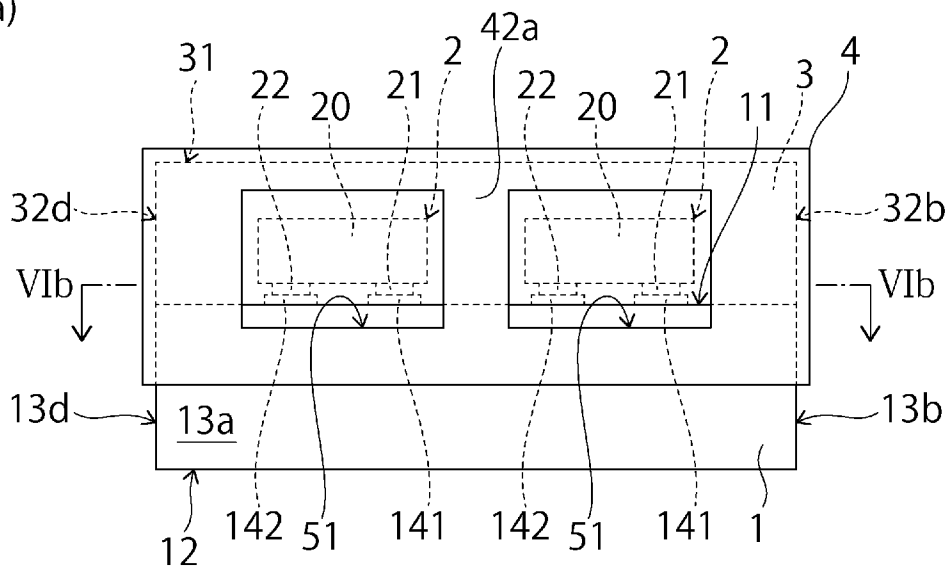


(a)

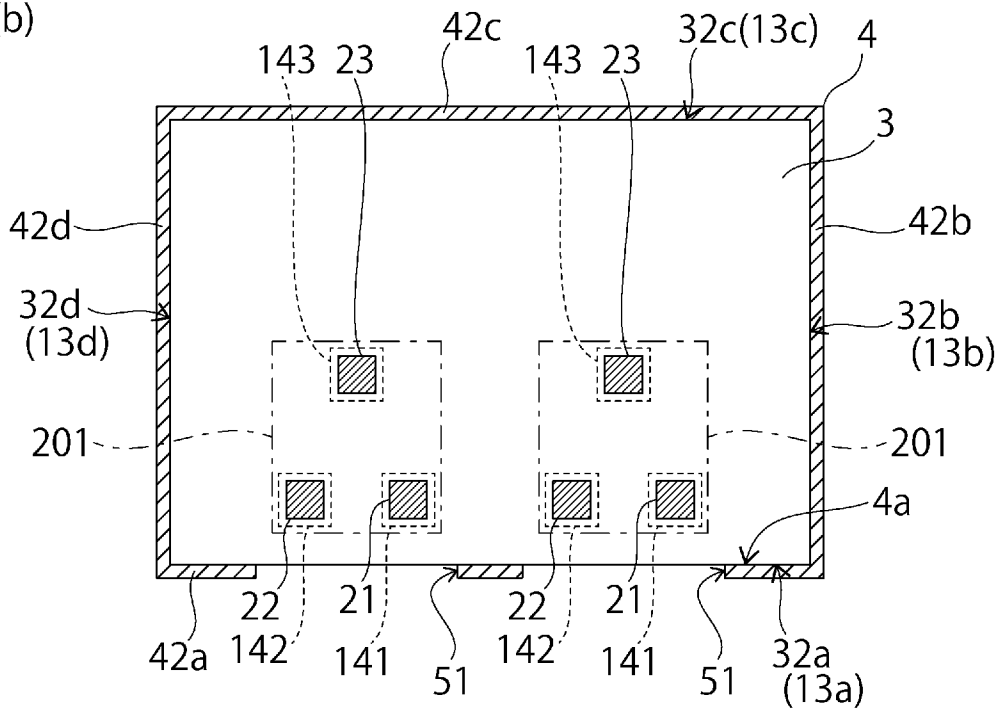


[図6]

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/008870

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L23/00(2006.01)i, H03H7/46(2006.01)i, H04B1/04(2006.01)i, H04B1/38(2015.01)i, H05K9/00(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)

H01L23/00, H03H7/46, H04B1/04, H04B1/38, H05K9/00

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
X A	JP 3111672 U (Murata Mfg. Co., Ltd.), 28 July 2005 (28.07.2005), paragraphs [0003] to [0004], [0023] to [0051]; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-7, 9 8, 10
X A	JP 2002-94410 A (NGK Spark Plug Co., Ltd.), 29 March 2002 (29.03.2002), paragraphs [0021] to [0041]; fig. 1, 3 (Family: none)	1, 2, 4, 5, 8-10 3, 6, 7

☐ 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
19 May 2017 (19.05.17)

Date of mailing of the international search report
30 May 2017 (30.05.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01L23/00(2006.01)i, H03H7/46(2006.01)i, H04B1/04(2006.01)i, H04B1/38(2015.01)i, H05K9/00(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. H01L23/00, H03H7/46, H04B1/04, H04B1/38, H05K9/00

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
X A	JP 3111672 U（株式会社村田製作所）2005.07.28, 段落 0003-0004, 0023-0051, 図 1-7（ファミリーなし）	1-7, 9 8, 10
X A	JP 2002-94410 A（日本特殊陶業株式会社）2002.03.29, 段落 0021-0041, 図 1, 3（ファミリーなし）	1, 2, 4, 5, 8-10 3, 6, 7

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

19.05.2017

国際調査報告の発送日

30.05.2017

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）

木下 直哉

5D

3858

電話番号 03-3581-1101 内線 3551