

(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
2022年2月17日(17.02.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/034817 A1

- (51) 国際特許分類:
H04B 1/38 (2015.01) *H04B 1/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/028535
- (22) 国際出願日: 2021年8月2日(02.08.2021)
- (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 2020-136565 2020年8月13日(13.08.2020) 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 10 番 1 号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 廣部 正和 (HIROBE, Masakazu);
〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10
番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 上
嶋 孝紀(UEJIMA, Takanori); 〒6178555 京都府

長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 株式会社
村田製作所内 Kyoto (JP). 大門 義弘(DAIMON,
Yoshihiro); 〒6178555 京都府長岡京市東神
足 1 丁目 10 番 1 号 株式会社村田製作所
内 Kyoto (JP). 湯村 七海(YUMURA, Nanami);
〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番
1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).

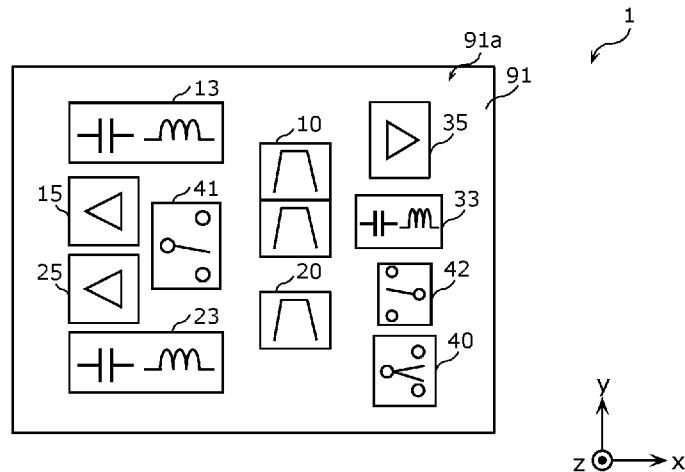
(74) 代理人: 吉川 修一, 外(YOSHIKAWA, Shuichi et
al.); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島 5 丁
目 3 番 10 号 タナカ・イトーピア新大阪ビル
6 階新居国際特許事務所内 Osaka (JP).

(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, IT, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: HIGH-FREQUENCY MODULE AND COMMUNICATION DEVICE

(54) 発明の名称: 高周波モジュールおよび通信装置

図3



(57) Abstract: A high-frequency module (1) comprises: a transmission filter (11) for passing a transmission signal of a band A for FDD; a reception filter (12) for passing a reception signal of the band A; a filter (20) for passing transmission/reception signals of a band B for TDD; a power amplifier (15 and 25); a low-noise amplifier (35); a switch (42) for switching connection between the reception filter (12) and filter (20) and the low-noise amplifier (35); a switch (41) for switching connection between the filter (20) and power amplifier (25) and the low-noise amplifier (35); a matching circuit (13) connected between the power amplifier (15) and the transmission filter (11); a matching circuit (23) connected between the power amplifier (25) and the switch (41); and a module substrate (91). The power amplifier (15, 25) and the switch (41) are each disposed between the matching circuit (13) and the matching circuit (23) on the module substrate (91).

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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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), 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：高周波モジュール（１）は、ＦＤＤ用のバンドＡの送信信号を通過させる送信フィルタ（１１）と、バンドＡの受信信号を通過させる受信フィルタ（１２）と、ＴＤＤ用のバンドＢの送受信信号を通過させるフィルタ（２０）と、電力増幅器（１５および２５）と、低雑音増幅器（３５）と、受信フィルタ（１２）およびフィルタ（２０）と低雑音増幅器（３５）との接続を切り替えるスイッチ（４２）と、フィルタ（２０）と電力増幅器（２５）および低雑音増幅器（３５）との接続を切り替えるスイッチ（４１）と、電力増幅器（１５）と送信フィルタ（１１）との間に接続された整合回路（１３）と、電力増幅器（２５）とスイッチ（４１）との間に接続された整合回路（２３）と、モジュール基板（９１）とを備え、モジュール基板（９１）上で、電力増幅器（１５、２５）、およびスイッチ（４１）のそれぞれは、整合回路（１３）と整合回路（２３）との間に配置されている。

明 細 書

発明の名称： 高周波モジュールおよび通信装置

技術分野

[0001] 本発明は、高周波モジュールおよび通信装置に関する。

背景技術

[0002] 携帯電話などの移動体通信機器では、特に、マルチバンド化の進展に伴い、高周波フロントエンド回路を構成する回路素子の配置構成が複雑化されている。

[0003] 特許文献1には、複数の通信バンド（周波数帯域）による通信を実行できるフロントエンド回路が開示されている。具体的には、フロントエンド回路は、第1の電力増幅器、第1のバンド選択スイッチ、各通信バンドに対応した複数のデュプレクサ、およびアンテナスイッチがこの順で接続された第1の送信経路と、第2の電力増幅器、第2のバンド選択スイッチ、各通信バンドに対応した複数のデュプレクサ、およびアンテナスイッチがこの順で接続された第2の送信経路と、を有している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：米国特許出願公開第2019／190548号明細書

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に開示されたフロントエンド回路が、周波数分割複信（FDD）用の通信バンドの信号を伝送するFDD信号経路および時分割複信（TDD）用の通信バンドの信号を伝送するTDD信号経路の両方を含み、FDD信号経路とTDD信号経路とで異なる送信電力増幅器を有し、かつ、同一の受信低雑音増幅器を有することが想定される。この場合、FDD用の通信バンドの信号を送受信する際に、異なる送信電力増幅器の出力整合回路同士が結合することで、送信電力増幅器からの不要波がTDD信号

経路を経由して受信低雑音増幅器へ流入しFDD信号経路の受信感度が劣化するという課題がある。

[0006] 本発明は、上記課題を解決するためになされたものであって、FDD信号経路の受信感度の劣化が抑制された高周波モジュールおよび通信装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一態様に係る高周波モジュールは、FDD用の第1通信バンドのアップリンク動作バンドを含む通過帯域を有する第1送信フィルタと、第1通信バンドのダウンリンク動作バンドを含む通過帯域を有する第1受信フィルタと、TDD用の第2通信バンドを含む通過帯域を有する第2フィルタと、第1通信バンドの送信信号を増幅可能な第1電力増幅器と、第2通信バンドの送信信号を増幅可能な第2電力増幅器と、第1通信バンドの受信信号および第2通信バンドの受信信号を増幅可能な低雑音増幅器と、第1受信フィルタと低雑音増幅器との接続および第2フィルタと低雑音増幅器との接続を切り替える第1スイッチと、第2フィルタと第2電力増幅器との接続および第2フィルタと低雑音増幅器との接続を切り替える第2スイッチと、第1電力増幅器と第1送信フィルタとの間に接続された第1インピーダンス整合回路と、第2電力増幅器と第2スイッチとの間に接続された第2インピーダンス整合回路と、主面を有するモジュール基板と、を備え、第1電力増幅器、第2電力増幅器、第2スイッチ、第1インピーダンス整合回路および第2インピーダンス整合回路は、主面に配置されており、モジュール基板を平面視した場合、第1電力増幅器、第2電力増幅器および第2スイッチのそれぞれは、第1インピーダンス整合回路と第2インピーダンス整合回路との間に配置されている。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、FDD経路の受信感度の劣化が抑制された高周波モジュールおよび通信装置を提供することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、実施の形態に係る高周波モジュールおよび通信装置の回路構成図である。

[図2]図2は、実施の形態に係る高周波モジュールおよび通信装置においてFDD伝送の信号の流れを示す図である。

[図3]図3は、実施の形態に係る高周波モジュールの平面図である。

[図4]図4は、実施の形態の変形例1に係る高周波モジュールの平面図である。

[図5]図5は、実施の形態の変形例2に係る高周波モジュールの平面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも包括的または具体的な例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置および接続形態などは、一例であり、本発明を限定する主旨ではない。

[0011] なお、各図は、本発明を示すために適宜強調、省略、または比率の調整を行った模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではなく、実際の形状、位置関係、および比率とは異なる場合がある。各図において、実質的に同一の構成に対しては同一の符号を付しており、重複する説明は省略または簡素化される場合がある。

[0012] 以下の各図において、x軸およびy軸は、モジュール基板の主面と平行な平面上で互いに直交する軸である。また、z軸は、モジュール基板の主面に垂直な軸であり、その正方向は上方向を示し、その負方向は下方向を示す。

[0013] また、本開示の回路構成において、「接続される」とは、接続端子および／または配線導体で直接接続される場合だけでなく、他の回路素子を介して電氣的に接続される場合も含む。また、「AおよびBの間に接続される」とは、AおよびBの間でAおよびBの両方に接続されることを意味する。

[0014] また、本開示のモジュール構成において、「平面視」とは、z軸正側から

× y 平面に物体を正投影して見ることを意味する。「部品が基板の主面に配置される」とは、部品が基板の主面と接触した状態で主面上に配置されることに加えて、部品が主面と接触せずに主面の上方に配置されること、および、部品の一部が主面側から基板内に埋め込まれて配置されることを含む。「AがBおよびCの間に配置される」とは、B内の任意の点とC内の任意の点とを結ぶ複数の線分のうちの少なくとも1つがAを通ることを意味する。また、「平行」および「垂直」などの要素間の関係性を示す用語、および、「矩形」などの要素の形状を示す用語は、厳格な意味のみを表すのではなく、実質的に同等な範囲、例えば数%程度の誤差をも含むことを意味する。

[0015] (実施の形態)

[1 高周波モジュール1および通信装置5の回路構成]

本実施の形態に係る高周波モジュール1および通信装置5の回路構成について、図1を参照しながら説明する。図1は、実施の形態に係る高周波モジュール1および通信装置5の回路構成図である。

[0016] [1.1 通信装置5の回路構成]

まず、通信装置5の回路構成について説明する。図1に示すように、本実施の形態に係る通信装置5は、高周波モジュール1と、アンテナ2と、RF信号処理回路(RFIC)3と、ベースバンド信号処理回路(BBIC)4と、を備える。

[0017] 高周波モジュール1は、アンテナ2とRFIC3との間で高周波信号を伝送する。高周波モジュール1は、TDDの高周波信号の送信および受信、ならびにFDDの高周波信号の送信および受信が可能なモジュールとして利用することができる。高周波モジュール1の詳細な回路構成については後述する。

[0018] アンテナ2は、高周波モジュール1のアンテナ接続端子100に接続され、高周波モジュール1から出力された高周波信号を送信し、また、外部から高周波信号を受信して高周波モジュール1へ出力する。

[0019] RFIC3は、高周波信号を処理する信号処理回路の一例である。具体的

には、RFIC3は、高周波モジュール1の受信経路を介して入力された高周波受信信号を、ダウンコンバート等により信号処理し、当該信号処理して生成された受信信号をBBIC4へ出力する。また、RFIC3は、BBIC4から入力された送信信号をアップコンバート等により信号処理し、当該信号処理して生成された高周波送信信号を、増幅回路などを介して高周波モジュール1の送信経路に出力する。また、RFIC3は、高周波モジュール1が有するスイッチおよび増幅器等を制御する制御部を有する。なお、RFIC3の制御部としての機能の一部または全部は、RFIC3の外部に実装されてもよく、例えば、BBIC4または高周波モジュール1に実装されてもよい。

[0020] BBIC4は、高周波モジュール1が伝送する高周波信号よりも低周波の中間周波数帯域を用いて信号処理するベースバンド信号処理回路である。BBIC4で処理される信号としては、例えば、画像表示のための画像信号、および／または、スピーカを介した通話のための音声信号が用いられる。

[0021] なお、本実施の形態に係る通信装置5において、アンテナ2およびBBIC4は、必須の構成要素ではない。

[0022] [1. 2 高周波モジュール1の回路構成]

次に、高周波モジュール1の回路構成について説明する。図1に示すように、高周波モジュール1は、送信フィルタ11と、受信フィルタ12と、フィルタ20と、電力増幅器15および25と、低雑音増幅器35と、スイッチ40、41および42と、整合回路(MN)13、23および33と、アンテナ接続端子100と、送信入力端子110および120と、受信出力端子130と、を備える。

[0023] アンテナ接続端子100は、アンテナ2に接続される。

[0024] 送信入力端子110は、高周波モジュール1の外部から、送信信号を受けるための端子である。具体的には、送信入力端子110は、FDD用の通信バンドAの送信信号を受けるための端子である。送信入力端子120は、高周波モジュール1の外部から、送信信号を受けるための端子である。具体的

には、送信入力端子120は、TDD用の通信バンドBの送信信号を受けるための端子である。受信出力端子130は、高周波モジュール1の外部に、受信信号を提供するための端子である。具体的には、受信出力端子130は、通信バンドAおよびBの受信信号をRFIC3に供給するための端子である。

[0025] ここで、通信バンドとは、通信システムのための標準化団体など（例えば3GPP（3rd Generation Partnership Project）、IEEE（Institute of Electrical and Electronics Engineers）等）によって予め定義された周波数バンドを意味する。通信システムとは、無線アクセス技術（RAT：Radio Access Technology）を用いて構築される通信システムを意味する。通信システムとしては、例えば5G NR（5th Generation New Radio）システム、LTE（Long Term Evolution）システムおよびWLAN（Wireless Local Area Network）システム等を用いることができるが、これらに限定されない。

[0026] 通信バンドAは、第1通信バンドの一例であり、FDD用の通信バンドである。通信バンドBは、第2通信バンドの一例であり、TDD用の通信バンドである。通信バンドAと通信バンドBとは同時通信可能である。

[0027] なお、複数の通信バンドが同時通信可能とは、複数の通信バンドで同時送信、同時受信および同時送受信の少なくとも1つが許容されることを意味する。このとき、複数の通信バンドがそれぞれ単独で利用されることは排除されない。同時通信可能な通信バンドの組み合わせは、例えば通信システムのための標準化団体などによって予め定義される。

[0028] 送信フィルタ11（A-Tx）は、第1送信フィルタの一例であり、通信バンドAのアップリンク動作バンド（送信帯域）を含む通過帯域を有する。これにより、送信フィルタ11は、通信バンドAの送信信号を通過させることができる。送信フィルタ11の入力端子は、整合回路13を介して電力増幅器15の出力端子に接続され、送信フィルタ11の出力端子は、スイッチ40の選択端子40bに接続されている。

- [0029] 受信フィルタ 12 (A-Rx) は、第1受信フィルタの一例であり、通信バンドAのダウンリンク動作バンド(受信帯域)を含む通過帯域を有する。これにより、受信フィルタ 12 は、通信バンドAの受信信号を通過させることができる。受信フィルタ 12 の入力端子は、スイッチ 40 の選択端子 40b に接続され、受信フィルタ 12 の出力端子は、スイッチ 42 および整合回路 33 を介して低雑音増幅器 35 の入力端子に接続されている。
- [0030] 送信フィルタ 11 および受信フィルタ 12 は、通信バンドAの送信信号および受信信号を通過させるデュプレクサ 10 を構成している。
- [0031] フィルタ 20 (B-TRx) は、第2フィルタの一例であり、通信バンドBを含む通過帯域を有する。これにより、フィルタ 20 は、通信バンドBの送信信号および受信信号を通過させることができる。フィルタ 20 の一方の端子は、スイッチ 40 の選択端子 40c に接続され、フィルタ 20 の他方の端子は、スイッチ 41 の共通端子 41a に接続されている。
- [0032] 電力増幅器 15 は、第1電力増幅器の一例であり、送信フィルタ 11 と送信入力端子 110 との間に接続される。電力増幅器 15 は、送信入力端子 110 から入力された通信バンドAの送信信号を増幅することができる。
- [0033] 電力増幅器 25 は、第2電力増幅器の一例であり、スイッチ 41 と送信入力端子 120 との間に接続される。電力増幅器 25 は、送信入力端子 120 から入力された通信バンドBの送信信号を増幅することができる。
- [0034] 低雑音増幅器 35 は、スイッチ 42 と受信出力端子 130 との間に接続される。低雑音増幅器 35 は、(1) アンテナ接続端子 100 から、スイッチ 40、受信フィルタ 12、スイッチ 42 および整合回路 33 を介して入力された通信バンドAの受信信号、および(2) アンテナ接続端子 100 から、スイッチ 40、フィルタ 20、スイッチ 41、スイッチ 42 および整合回路 33 を介して入力された通信バンドBの受信信号、を増幅することができる。低雑音増幅器 35 で増幅された通信バンドAおよびBの受信信号は、受信出力端子 130 に出力される。
- [0035] スイッチ 40 は、第3スイッチの一例であり、アンテナ接続端子 100 と

デュプレクサ 10 およびフィルタ 20 との間に接続されている。具体的には、スイッチ 40 は、共通端子 40 a、選択端子 40 b および 40 c を有する。共通端子 40 a はアンテナ接続端子 100 に接続され、選択端子 40 b はデュプレクサ 10 に接続され、選択端子 40 c はフィルタ 20 に接続されている。

[0036] この接続構成において、スイッチ 40 は、例えば R F I C 3 からの制御信号に基づいて、共通端子 40 a を、選択端子 40 b および 40 c のうちの少なくとも 1 つに接続することができる。つまり、スイッチ 40 は、アンテナ接続端子 100 と送信フィルタ 11 および受信フィルタ 12 との接続および非接続を切り替え、かつ、アンテナ接続端子 100 とフィルタ 20 との接続および非接続を切り替える。スイッチ 40 は、例えばマルチ接続型のスイッチ回路で構成され、アンテナスイッチと呼ばれる場合もある。

[0037] スイッチ 41 は、第 2 スイッチの一例であり、フィルタ 20 と電力増幅器 25 および低雑音増幅器 35 との間に接続されている。具体的には、スイッチ 41 は、共通端子 41 a、選択端子 41 b および 41 c を有する。共通端子 41 a はフィルタ 20 の他方の端子に接続され、選択端子 41 b は整合回路 23 を介して電力増幅器 25 の出力端子に接続され、選択端子 41 c はスイッチ 42 および整合回路 33 を介して受信出力端子 130 に接続されている。

[0038] この接続構成において、スイッチ 41 は、例えば R F I C 3 からの制御信号に基づいて、共通端子 41 a を選択端子 41 b および 41 c のいずれかに接続することができる。つまり、スイッチ 41 は、フィルタ 20 および電力増幅器 25 の接続と、フィルタ 20 および低雑音増幅器 35 の接続とを切り替えることができる。スイッチ 41 は、例えば S P D T (Single Pole Double Throw) 型のスイッチ回路で構成され、T D D スイッチと呼ばれる場合もある。

[0039] スイッチ 42 は、第 1 スイッチの一例であり、受信フィルタ 12 およびフィルタ 20 と低雑音増幅器 35 との間に接続されている。具体的には、スイ

ッチ４２は、共通端子４２ａ、選択端子４２ｂおよび４２ｃを有する。共通端子４２ａは整合回路３３を介して低雑音増幅器３５の入力端子に接続され、選択端子４２ｂは受信フィルタ１２の出力端子に接続され、選択端子４２ｃはスイッチ４１を介してフィルタ２０の他方の端子に接続されている。

[0040] この接続構成において、スイッチ４２は、例えばＲＦＩＣ３からの制御信号に基づいて、共通端子４２ａを選択端子４２ｂおよび４２ｃのいずれか接続することができる。つまり、スイッチ４２は、受信フィルタ１２と低雑音増幅器３５との接続、および、フィルタ２０と低雑音増幅器３５との接続を切り替えることができる。スイッチ４２は、例えばＳＰＤＴ型のスイッチ回路で構成され、バンド選択スイッチと呼ばれる場合もある。

[0041] 整合回路１３は、第１インピーダンス整合回路の一例であり、電力増幅器１５と送信フィルタ１１との間に接続される。整合回路１３は、例えばインダクタおよび／またはキャパシタで構成され、電力増幅器１５と送信フィルタ１１とのインピーダンス整合をとることができる。

[0042] 整合回路２３は、第２インピーダンス整合回路の一例であり、電力増幅器２５とスイッチ４１との間に接続される。整合回路２３は、例えばインダクタおよび／またはキャパシタで構成され、電力増幅器２５とフィルタ２０とのインピーダンス整合をとることができる。

[0043] 整合回路３３は、低雑音増幅器３５と受信フィルタ１２およびフィルタ２０との間に接続される。整合回路３３は、例えばインダクタおよび／またはキャパシタで構成され、低雑音増幅器３５と受信フィルタ１２とのインピーダンス整合、および低雑音増幅器３５とフィルタ２０とのインピーダンス整合をとることができる。

[0044] なお、図１に表された回路素子のいくつかは、高周波モジュール１に含まれなくてもよい。例えば、高周波モジュール１は、少なくとも、デュプレキサ１０と、フィルタ２０と、電力増幅器１５および２５と、低雑音増幅器３５と、スイッチ４１および４２と、整合回路１３および２３と、を備えればよく、他の回路素子を備えなくてもよい。

[0045] また、高周波モジュール 1 は、通信バンド A および B と異なる通信バンドの高周波信号を伝送する信号経路を備えてもよい。なお、通信バンド A および B と異なる通信バンドの高周波信号を伝送する信号経路には、少なくとも通信バンド A および B と異なる通信バンドを通過帯域とするフィルタが配置される。

[0046] [2 通信装置 5 の信号伝送の流れ]

次に、以上のように構成された高周波モジュール 1 および通信装置 5 の信号伝送の流れについて、図 2 を参照しながら説明する。図 2 は、実施の形態に係る高周波モジュール 1 および通信装置 5 において F D D 伝送の信号の流れを示す図である。

[0047] 同図に示すように、本実施の形態に係る高周波モジュール 1 および通信装置 5 では、例えば、通信バンド A の送信信号と、通信バンド A の受信信号とが、同時伝送される。具体的には、通信バンド A の送信信号は、送信入力端子 1 1 0、整合回路 1 3、送信フィルタ 1 1、スイッチ 4 0 およびアンテナ接続端子 1 0 0 を経由してアンテナ 2 から出力される。また、通信バンド A の受信信号は、アンテナ 2、アンテナ接続端子 1 0 0、受信フィルタ 1 2、スイッチ 4 2、整合回路 3 3 および低雑音増幅器 3 5 を経由して、受信出力端子 1 3 0 から出力される。

[0048] このとき、整合回路 1 3 と整合回路 2 3 との間で電磁界結合が生じると、電力増幅器 1 5 から出力された高出力の送信信号が、整合回路 1 3 および整合回路 2 3 を経由して通信バンド B の送信経路へ不要波信号として流入する。この不要波信号は、スイッチ 4 1 の選択端子 4 1 b から選択端子 4 1 c へと、オフ容量を介して漏洩する。さらに、漏洩した不要波信号は、スイッチ 4 2 の非導通状態の選択端子 4 2 c から選択端子 4 2 b および共通端子 4 2 a へと、オフ容量を介して漏洩する。最終的に、漏洩した不要波信号は低雑音増幅器 3 5 へと流入し、通信バンド A の送信信号と同時伝送している通信バンド A の受信信号の受信感度を劣化させてしまう。

[0049] F D D 用の通信バンド A では、送信信号および受信信号を同時伝送する場

合、電力増幅器 15 から出力される送信信号および受信帯雑音が受信経路に流入するのを防ぐため、デュプレクサ 10 が配置されている。しかしながら、TDD用のスイッチ 41 の非導通時のアイソレーションとバンド選択用のスイッチ 42 の非導通時のアイソレーションとの合計値が、デュプレクサ 10 の送受信間のアイソレーションと同程度のレベルとなってしまうと、上述したような受信感度の劣化が生じてしまう。

[0050] これに対して、本実施の形態に係る高周波モジュール 1 では、整合回路 13 と整合回路 23 とが電磁界結合することを抑制する構成を有している。以下では、本実施の形態に係る高周波モジュール 1 の上記電磁界結合を抑制する構成について説明する。

[0051] [3 高周波モジュールの部品配置]

次に、以上のように構成された高周波モジュール 1 の部品配置について、図 3 を参照しながら具体的に説明する。

[0052] 図 3 は、実施の形態に係る高周波モジュール 1 の平面図である。具体的には、図 3 は、z 軸正側からモジュール基板 91 の主面 91a を見た図を示す。図 3 に示すように、高周波モジュール 1 は、図 1 に示された回路を構成する回路部品に加えて、さらに、モジュール基板 91 を備える。

[0053] モジュール基板 91 は、z 軸を法線とする主面 91a を有する。モジュール基板 91 としては、例えば、複数の誘電体層の積層構造を有する低温同時焼成セラミックス（LTCC：Low Temperature Co-fired Ceramics）基板、高温同時焼成セラミックス（HTCC：High Temperature Co-fired Ceramics）基板、部品内蔵基板、再配線層（RDL：Redistribution Layer）を有する基板、または、プリント基板等を用いることができるが、これらに限定されない。なお、モジュール基板 91 上に、アンテナ接続端子 100、送信入力端子 110 および 120、ならびに受信出力端子 130 が形成されていてもよい。

[0054] 図 3 に示すように、主面 91a には、デュプレクサ 10 と、フィルタ 20 と、電力増幅器 15 および 25 と、低雑音増幅器 35 と、スイッチ 40、4

１および４２と、整合回路（ＭＮ）１３、２３および３３と、が配置されている。

[0055] なお、図示していないが、図１に示された送信経路および受信経路を含む信号経路を構成する配線は、モジュール基板９１の内部および主面９１ａに形成されている。また、上記配線は、両端が主面９１ａおよび高周波モジュール１を構成する回路部品のいずれかに接合されたボンディングワイヤであってもよく、また、高周波モジュール１を構成する回路部品の表面に形成された端子、電極または配線であってもよい。

[0056] また、主面９１ａに配置された上記回路部品を覆うように、樹脂部材が配置されていてもよい。さらに、上記樹脂部材の外表面およびモジュール基板９１の側面に接する金属シールド層が形成されていてもよい。

[0057] ここで、モジュール基板９１を平面視した場合、電力増幅器１５および２５、ならびにスイッチ４１のそれぞれは、整合回路１３と整合回路２３との間に配置されている。

[0058] これによれば、整合回路１３と整合回路２３との間に、電力増幅器１５および２５、ならびにスイッチ４１が配置されているので、整合回路１３と整合回路２３との距離を大きく確保できる。また、整合回路１３と整合回路２３との間には、電力増幅器１５および２５、ならびにスイッチ４１の導電部品が介在している。これにより、整合回路１３と整合回路２３との電磁界結合を抑制できるので、通信バンドＡの送信信号の不要波信号が、上記電磁界結合、スイッチ４１およびスイッチ４２を経由して通信バンドＡの受信経路に流入することを抑制できる。よって、ＦＤＤ用の通信バンドＡの送受信間のアイソレーションを向上させることができ、受信感度の劣化を抑制できる。

[0059] なお、デュプレクサ１０、フィルタ２０、低雑音増幅器３５、整合回路３３、スイッチ４０および４２は、主面９１ａと反対側の主面に配置されていてもよく、また、モジュール基板９１に内蔵されていてもよい。

[0060] なお、モジュール基板９１を平面視した場合、整合回路１３と電力増幅器

１５とは、導電部品を介さずに隣り合っている。

[0061] これによれば、整合回路１３と電力増幅器１５との接続配線を短くできるので、通信バンドＡの送信信号の伝送損失を低減できる。

[0062] また、モジュール基板９１を平面視した場合、整合回路２３と電力増幅器２５とは、導電部品を介さずに隣り合っている。

[0063] これによれば、整合回路２３と電力増幅器２５との接続配線を短くできるので、通信バンドＢの送信信号の伝送損失を低減できる。

[0064] なお、導電部品とは、信号取り出し電極などの導電部材を有している電子部品であり、例えば、チップ抵抗、チップコンデンサ、チップインダクタ、フィルタ、スイッチ、ならびに、増幅器および制御回路などの能動素子、の少なくともいずれかである。

[0065] 図４は、実施の形態の変形例１に係る高周波モジュール１Ａの平面図である。同図に示すように、本変形例に係る高周波モジュール１Ａにおいて、主面９１ａには、デュプレクサ１０と、フィルタ２０と、電力増幅器１５および２５と、低雑音増幅器３５と、スイッチ４０、４１および４２と、整合回路（ＭＮ）１３、２３および３３と、が配置されている。本変形例に係る高周波モジュール１Ａは、実施の形態に係る高周波モジュール１と比較して、整合回路１３および２３、電力増幅器１５および２５、ならびにスイッチ４１の配置構成、および、金属シールド層９５が付加されている点が異なる。以下、本変形例に係る高周波モジュール１Ａについて、実施の形態に係る高周波モジュール１と同じ点は説明を省略し、異なる点を中心に説明する。

[0066] 金属シールド層９５は、主面９１ａに配置された上記回路部品を覆う樹脂部材の外表面およびモジュール基板９１の側面に接するように形成されている。なお、本変形例において、金属シールド層９５および樹脂部材はなくてもよい。

[0067] ここで、モジュール基板９１を平面視した場合、電力増幅器１５および２５、ならびにスイッチ４１のそれぞれは、整合回路１３と整合回路２３との間に配置されている。

[0068] これによれば、整合回路 1 3 と整合回路 2 3 との間に、電力増幅器 1 5 および 2 5、ならびにスイッチ 4 1 が配置されているので、整合回路 1 3 と整合回路 2 3 との距離を大きく確保できる。これにより、整合回路 1 3 と整合回路 2 3 との電磁界結合を抑制できるので、通信バンド A の送信信号の不要波信号が、上記電磁界結合、スイッチ 4 1 およびスイッチ 4 2 を経由して通信バンド A の受信経路に流入することを抑制できる。よって、FDD 用の通信バンド A の送受信間のアイソレーションを向上させることができ、受信感度の劣化を抑制できる。

[0069] なお、本変形例に係る高周波モジュール 1 A の配置構成が、実施の形態に係る高周波モジュール 1 の配置構成と異なる点は、電力増幅器 1 5 が整合回路 1 3 の x 軸負方向側に配置されていることである。

[0070] これによれば、整合回路 1 3 および 2 3、電力増幅器 1 5 および 2 5、ならびにスイッチ 4 1 の配置面積を小さくできるので、高周波モジュール 1 A を小型化できる。

[0071] 図 5 は、実施の形態の変形例 2 に係る高周波モジュール 1 B の平面図である。同図に示すように、本変形例に係る高周波モジュール 1 B において、主面 9 1 a には、デュプレクサ 1 0 と、フィルタ 2 0 と、電力増幅器 1 5 および 2 5 と、低雑音増幅器 3 5 と、スイッチ 4 0、4 1 および 4 2 と、整合回路 (MN) 1 3、2 3 および 3 3 と、が配置されている。本変形例に係る高周波モジュール 1 B は、実施の形態に係る高周波モジュール 1 と比較して、整合回路 1 3 および 2 3、電力増幅器 1 5 および 2 5、ならびにスイッチ 4 1 の配置構成、および、金属シールド層 9 5 が付加されている点が異なる。以下、本変形例に係る高周波モジュール 1 B について、実施の形態に係る高周波モジュール 1 と同じ点は説明を省略し、異なる点を中心に説明する。

[0072] 金属シールド層 9 5 は、主面 9 1 a に配置された上記回路部品を覆う樹脂部材の外表面およびモジュール基板 9 1 の側面に接するように形成されている。なお、本変形例において、金属シールド層 9 5 および樹脂部材はなくてもよい。

[0073] ここで、モジュール基板 9 1 を平面視した場合、電力増幅器 1 5 および 2 5、ならびにスイッチ 4 1 のそれぞれは、整合回路 1 3 と整合回路 2 3 との間に配置されている。

[0074] これによれば、整合回路 1 3 と整合回路 2 3 との間に、電力増幅器 1 5 および 2 5、ならびにスイッチ 4 1 が配置されているので、整合回路 1 3 と整合回路 2 3 との距離を大きく確保できる。これにより、整合回路 1 3 と整合回路 2 3 との電磁界結合を抑制できるので、通信バンド A の送信信号の不要波信号が、上記電磁界結合、スイッチ 4 1 およびスイッチ 4 2 を経由して通信バンド A の受信経路に流入することを抑制できる。よって、FDD 用の通信バンド A の送受信間のアイソレーションを向上させることができ、受信感度の劣化を抑制できる。

[0075] なお、本変形例に係る高周波モジュール 1 B の配置構成が、実施の形態に係る高周波モジュール 1 の配置構成と異なる点は、電力増幅器 2 5 が整合回路 2 3 の x 軸負方向側に配置されていることである。

[0076] これによれば、整合回路 1 3 および 2 3、電力増幅器 1 5 および 2 5、ならびにスイッチ 4 1 の配置面積を小さくできるので、高周波モジュール 1 B を小型化できる。

[0077] [4 効果など]

以上のように、本実施の形態に係る高周波モジュール 1 は、FDD 用の通信バンド A のアップリンク動作バンドを含む通過帯域を有する送信フィルタ 1 1 と、通信バンド A のダウンリンク動作バンドを含む通過帯域を有する受信フィルタ 1 2 と、TDD 用の通信バンド B を含む通過帯域を有するフィルタ 2 0 と、通信バンド A の送信信号を増幅可能な電力増幅器 1 5 と、通信バンド B の送信信号を増幅可能な電力増幅器 2 5 と、通信バンド A および B の受信信号を増幅可能な低雑音増幅器 3 5 と、受信フィルタ 1 2 と低雑音増幅器 3 5 との接続およびフィルタ 2 0 と低雑音増幅器 3 5 との接続を切り替えるスイッチ 4 2 と、フィルタ 2 0 と電力増幅器 2 5 との接続およびフィルタ 2 0 と低雑音増幅器 3 5 との接続を切り替えるスイッチ 4 1 と、電力増幅器

１５と送信フィルタ１１との間に接続された整合回路１３と、電力増幅器２５とスイッチ４１との間に接続された整合回路２３と、主面９１ａを有するモジュール基板９１と、を備え、電力増幅器１５および２５、スイッチ４１、整合回路１３および２３は主面９１ａに配置されており、モジュール基板９１を平面視した場合、電力増幅器１５および２５、ならびにスイッチ４１のそれぞれは、整合回路１３と整合回路２３との間に配置されている。

[0078] これによれば、整合回路１３と整合回路２３との間に、電力増幅器１５および２５、ならびにスイッチ４１が配置されているので、整合回路１３と整合回路２３との距離を大きく確保できる。また、整合回路１３と整合回路２３との間には、電力増幅器１５および２５、ならびにスイッチ４１の導電部品が介在している。これにより、整合回路１３と整合回路２３との電磁界結合を抑制できるので、通信バンドＡの送信信号の不要波信号が、上記電磁界結合、スイッチ４１およびスイッチ４２を経由して通信バンドＡの受信経路に流入することを抑制できる。よって、ＦＤＤ用の通信バンドＡの送受信間のアイソレーションを向上させることができ、受信感度の劣化を抑制できる。

[0079] また、高周波モジュール１において、モジュール基板９１を平面視した場合、整合回路１３と電力増幅器１５とは、導電部品を介さずに隣り合っている。

[0080] これによれば、整合回路１３と電力増幅器１５との接続配線を短くできるので、通信バンドＡの送信信号の伝送損失を低減できる。

[0081] また、高周波モジュール１において、モジュール基板９１を平面視した場合、整合回路２３と電力増幅器２５とは、導電部品を介さずに隣り合っている。

[0082] これによれば、整合回路２３と電力増幅器２５との接続配線を短くできるので、通信バンドＢの送信信号の伝送損失を低減できる。

[0083] また、高周波モジュール１は、さらに、アンテナ接続端子１００と送信フィルタ１１および受信フィルタ１２との接続および非接続を切り替え、かつ

、アンテナ接続端子１００とフィルタ２０との接続および非接続を切り替えるスイッチ４０を備えてもよい。

[0084] これによれば、通信バンドＡの信号経路と通信バンドＢの信号経路とのアイソレーションを向上させることができる。

[0085] また、本実施の形態に係る通信装置５は、高周波信号を処理するＲＦＩＣ３と、ＲＦＩＣ３とアンテナ２との間で高周波信号を伝送する高周波モジュール１と、を備える。

[0086] これによれば、通信装置５は、高周波モジュール１の上記効果と同様の効果を奏することができる。

[0087] （その他の実施の形態）

以上、本発明に係る高周波モジュールおよび通信装置について、実施の形態および変形例に基づいて説明したが、本発明に係る高周波モジュールおよび通信装置は、上記実施の形態および変形例に限定されるものではない。上記実施の形態および変形例における任意の構成要素を組み合わせ実現される別の実施の形態や、上記実施の形態および変形例に対して本発明の主旨を逸脱しない範囲で当業者が思いつく各種変形を施して得られる変形例や、上記高周波モジュールおよび通信装置を内蔵した各種機器も本発明に含まれる。

[0088] 例えば、上記実施の形態に係る高周波モジュールの部品配置構成において、高周波モジュールを構成する回路部品がモジュール基板９１の片方主面に配置されているが、高周波モジュールを構成する回路部品がモジュール基板９１の互いに対向する第１主面および第２主面に振り分けられて配置されていてもよい。つまり、上記高周波モジュールを構成する回路部品は、モジュール基板９１に片面実装されていてもよく、また、両面実装されていてもよい。

[0089] 例えば、上記実施の形態および変形例に係る高周波モジュールおよび通信装置の回路構成において、図面に表された各回路素子および信号経路を接続する経路の間に、別の回路素子および配線などが挿入されてもよい。例えば

、上記実施の形態および変形例において、アンテナ接続端子１００とスイッチ４０との間にフィルタまたは整合回路が挿入されてもよい。

産業上の利用可能性

[0090] 本発明は、フロントエンド部に配置される高周波回路として、携帯電話などの通信機器に広く利用できる。

符号の説明

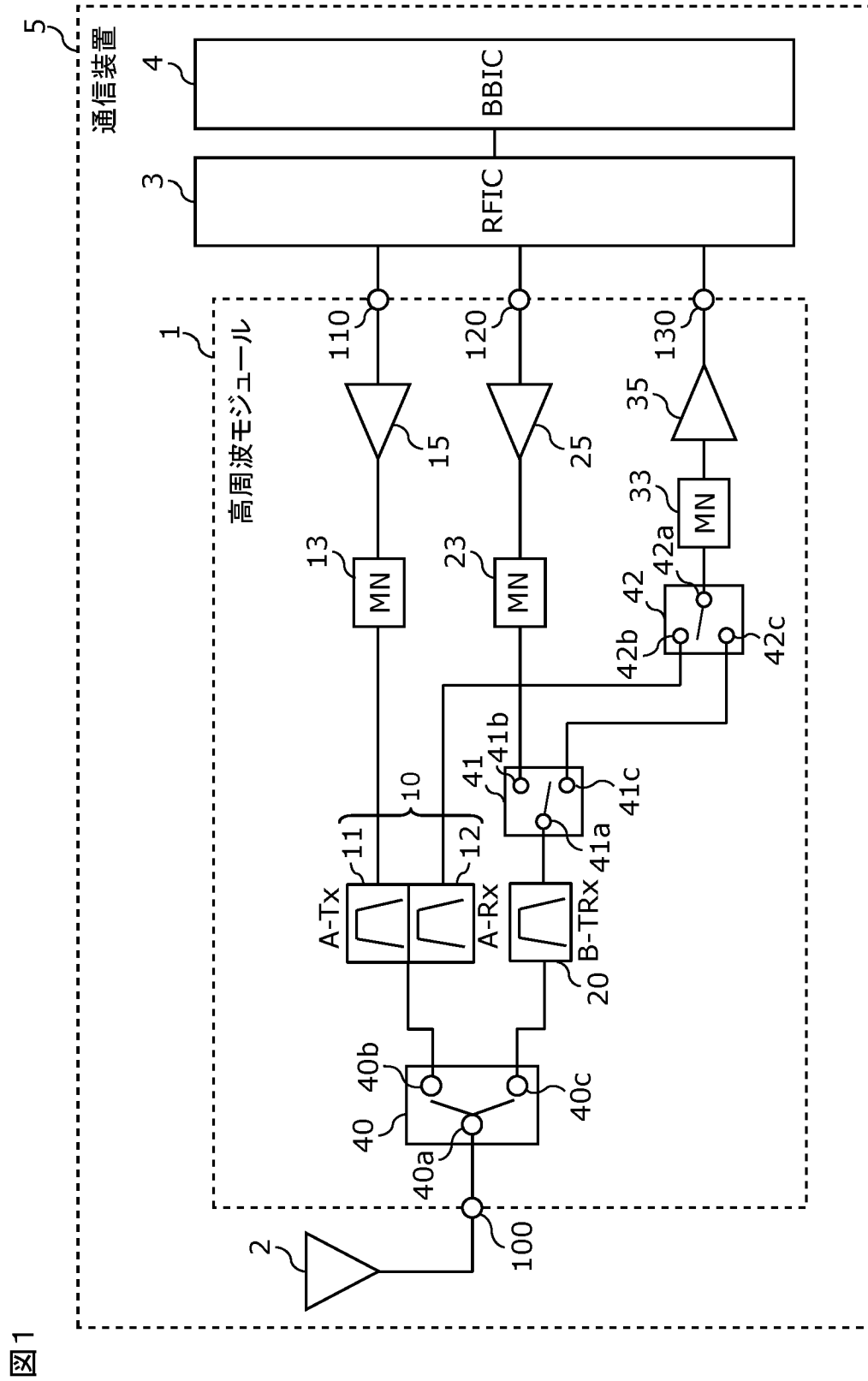
- [0091] １、１Ａ、１Ｂ 高周波モジュール
- ２ アンテナ
- ３ ＲＦ信号処理回路（ＲＦＩＣ）
- ４ ベースバンド信号処理回路（ＢＢＩＣ）
- ５ 通信装置
- １０ デュプレクサ
- １１ 送信フィルタ
- １２ 受信フィルタ
- １３、２３、３３ 整合回路
- １５、２５ 電力増幅器
- ２０ フィルタ
- ３５ 低雑音増幅器
- ４０、４１、４２ スイッチ
- ４０ａ、４１ａ、４２ａ 共通端子
- ４０ｂ、４０ｃ、４１ｂ、４１ｃ、４２ｂ、４２ｃ 選択端子
- ９１ モジュール基板
- ９１ａ 主面
- ９５ 金属シールド層
- １００ アンテナ接続端子
- １１０、１２０ 送信入力端子
- １３０ 受信出力端子

請求の範囲

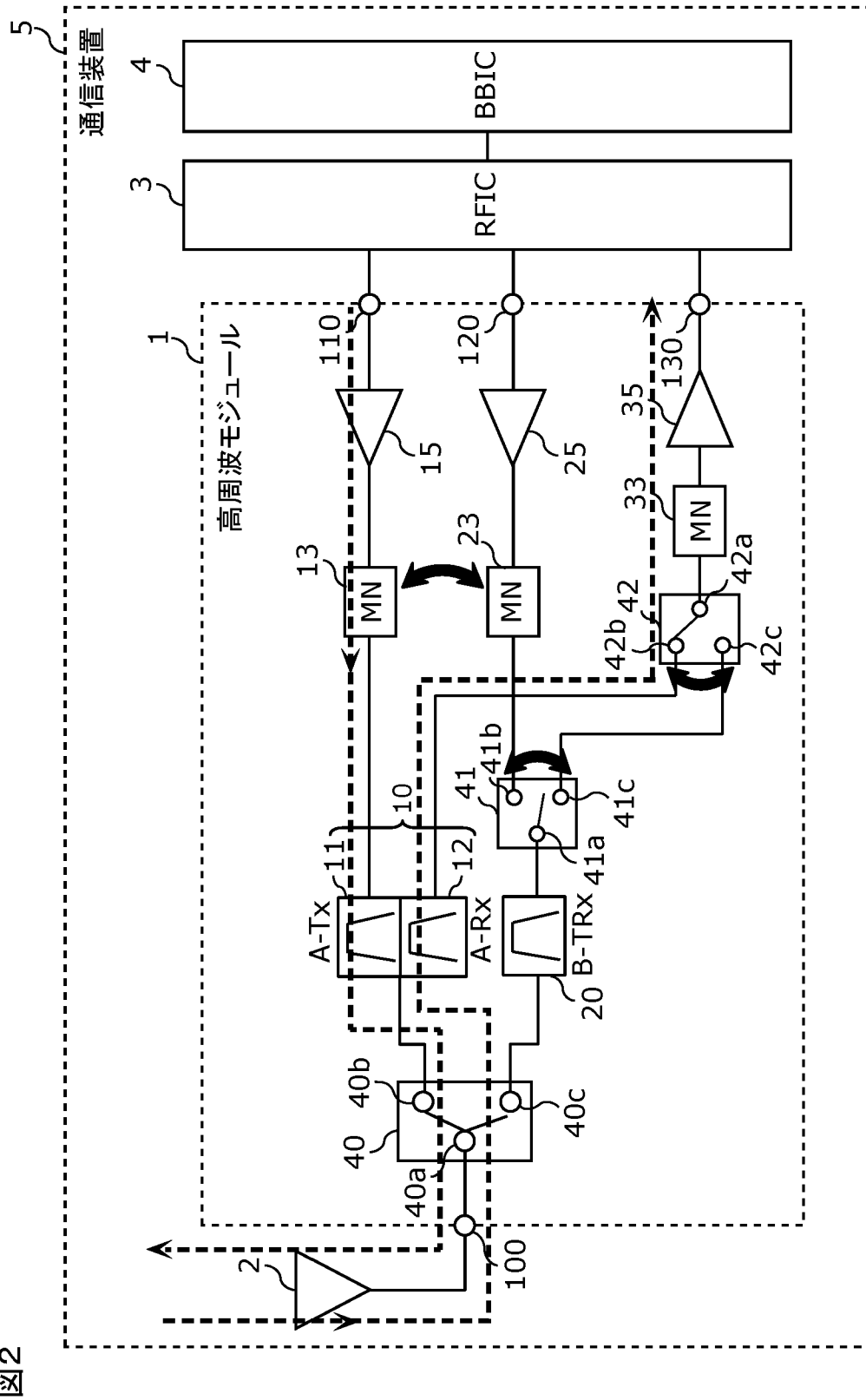
- [請求項1] 周波数分割複信（FDD）用の第1通信バンドのアップリンク動作バンドを含む通過帯域を有する第1送信フィルタと、
- 前記第1通信バンドのダウンリンク動作バンドを含む通過帯域を有する第1受信フィルタと、
- 時分割複信（TDD）用の第2通信バンドを含む通過帯域を有する第2フィルタと、
- 前記第1通信バンドの送信信号を増幅可能な第1電力増幅器と、
- 前記第2通信バンドの送信信号を増幅可能な第2電力増幅器と、
- 前記第1通信バンドの受信信号および前記第2通信バンドの受信信号を増幅可能な低雑音増幅器と、
- 前記第1受信フィルタと前記低雑音増幅器との接続および前記第2フィルタと前記低雑音増幅器との接続を切り替える第1スイッチと、
- 前記第2フィルタと前記第2電力増幅器との接続および前記第2フィルタと前記低雑音増幅器との接続を切り替える第2スイッチと、
- 前記第1電力増幅器と前記第1送信フィルタとの間に接続された第1インピーダンス整合回路と、
- 前記第2電力増幅器と前記第2スイッチとの間に接続された第2インピーダンス整合回路と、
- 主面を有するモジュール基板と、を備え、
- 前記第1電力増幅器、前記第2電力増幅器、前記第2スイッチ、前記第1インピーダンス整合回路および前記第2インピーダンス整合回路は、前記主面に配置されており、
- 前記モジュール基板を平面視した場合、前記第1電力増幅器、前記第2電力増幅器および前記第2スイッチのそれぞれは、前記第1インピーダンス整合回路と前記第2インピーダンス整合回路との間に配置されている、
- 高周波モジュール。

- [請求項2] 前記モジュール基板を平面視した場合、前記第1インピーダンス整合回路と前記第1電力増幅器とは、導電部品を介さずに隣り合っている、
請求項1に記載の高周波モジュール。
- [請求項3] 前記モジュール基板を平面視した場合、前記第2インピーダンス整合回路と前記第2電力増幅器とは、導電部品を介さずに隣り合っている、
請求項1または2に記載の高周波モジュール。
- [請求項4] さらに、
アンテナ接続端子と前記第1送信フィルタおよび前記第1受信フィルタとの接続および非接続を切り替え、かつ、前記アンテナ接続端子と前記第2フィルタとの接続および非接続を切り替える第3スイッチを備える、
請求項1～3のいずれか1項に記載の高周波モジュール。
- [請求項5] 高周波信号を処理する信号処理回路と、
前記信号処理回路とアンテナとの間で前記高周波信号を伝送する、
請求項1～4のいずれか1項に記載の高周波モジュールと、を備える、
通信装置。

[図1]

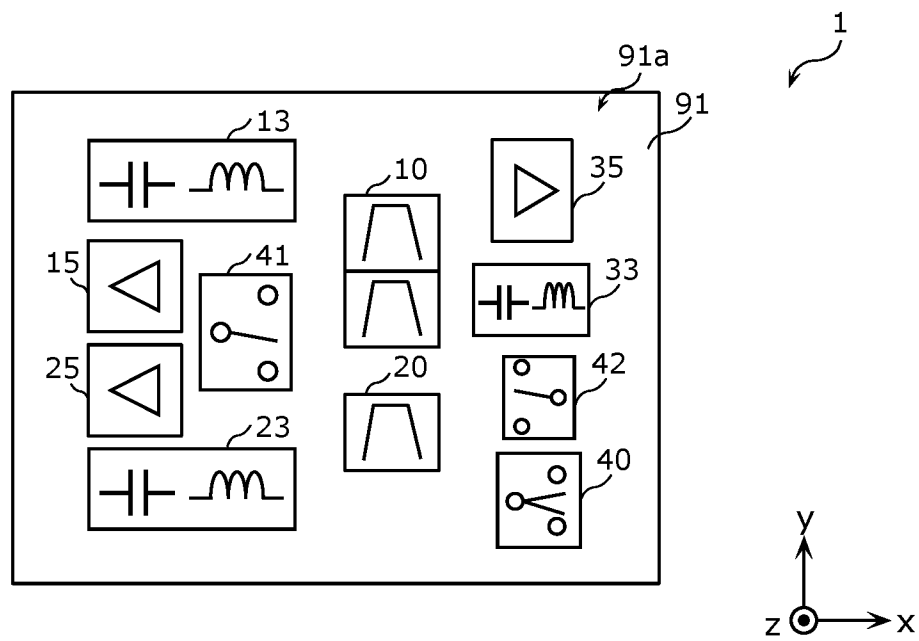


[図2]



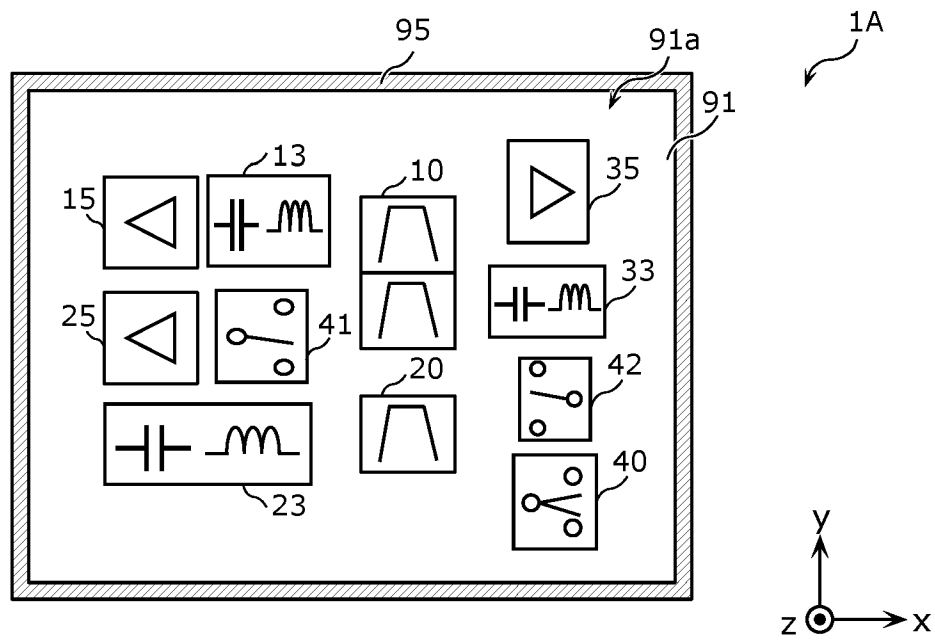
[図3]

図3



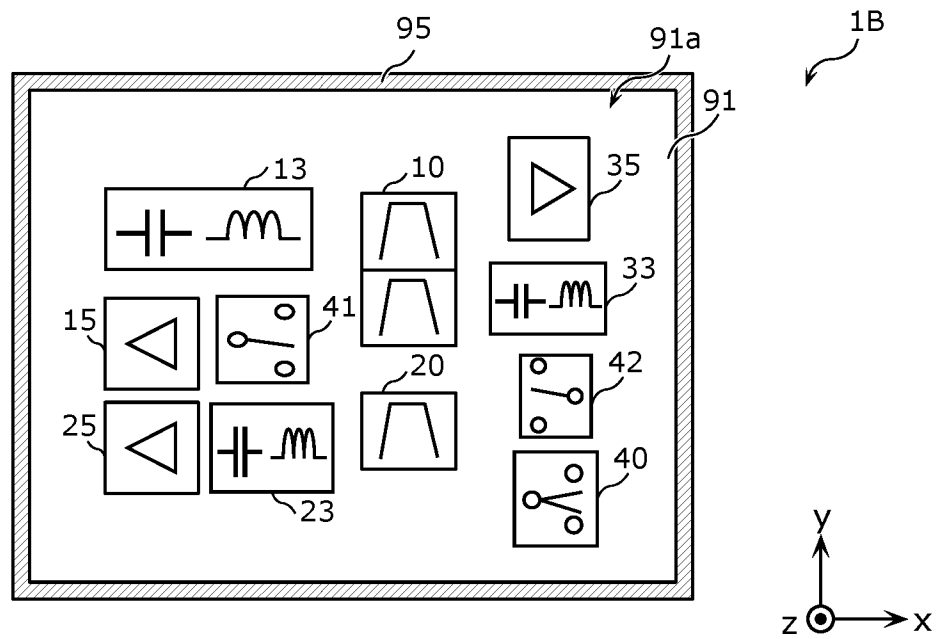
[図4]

図4



[図5]

図5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/028535

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04B1/38 (2015.01) i, H04B1/00 (2006.01) i
FI: H04B1/38, H04B1/00 260

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. H04B1/38, H04B1/00

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 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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	WO 2020/116460 A1 (MURATA MFG. CO., LTD.) 11 June 2020 (2020-06-11)	1-5
A	JP 2002-171194 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 14 June 2002 (2002-06-14)	1-5
A	JP 2020-039145 A (SKYWORKS SOLUTIONS INC.) 12 March 2020 (2020-03-12)	1-5
A	WO 2020/090557 A1 (MURATA MFG. CO., LTD.) 07 May 2020 (2020-05-07), paragraphs [0093]-[0135], fig. 8A-8F	1-5
A	JP 2020-108069 A (MURATA MFG. CO., LTD.) 09 July 2020 (2020-07-09)	1-5



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
06.09.2021

Date of mailing of the international search report
14.09.2021

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/JP2021/028535

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 2003-008469 A (KYOCERA CORP.) 10 January 2003 (2003-01-10)	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/028535

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2020/116460 A1	11.06.2020	(Family: none)	
JP 2002-171194 A	14.06.2002	(Family: none)	
JP 2020-039145 A	12.03.2020	JP 2016-149743 A	
		US 2016/0241196 A1	
		DE 102015218733 A1	
		KR 10-2016-0100793 A	
		CN 105897173 A	
WO 2020/090557 A1	07.05.2020	(Family: none)	
JP 2020-108069 A	09.07.2020	US 2020/0211998 A1	
		CN 111384995 A	
JP 2003-008469 A	10.01.2003	US 2002/0196085 A1	
		DE 10228058 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04B 1/38(2015.01)i; H04B 1/00(2006.01)i FI: H04B1/38; H04B1/00 260		
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）） H04B1/38; H04B1/00		
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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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	WO 2020/116460 A1（株式会社村田製作所）11.06.2020（2020-06-11）	1-5
A	JP 2002-171194 A（松下電器産業株式会社）14.06.2002（2002-06-14）	1-5
A	JP 2020-039145 A（スカイワークス ソリューションズ、インコーポレイテッド） 12.03.2020（2020-03-12）	1-5
A	WO 2020/090557 A1（株式会社村田製作所）07.05.2020（2020-05-07） 段落0093-0135、図8A-8F	1-5
A	JP 2020-108069 A（株式会社村田製作所）09.07.2020（2020-07-09）	1-5
A	JP 2003-008469 A（京セラ株式会社）10.01.2003（2003-01-10）	1-5
☐ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 06.09.2021		国際調査報告の発送日 14.09.2021
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 岩井 一央 5K 5290 電話番号 03-3581-1101 内線 3556

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/028535

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2020/116460	A1	11.06.2020	(ファミリーなし)	
JP	2002-171194	A	14.06.2002	(ファミリーなし)	
JP	2020-039145	A	12.03.2020	JP	2016-149743 A
				US	2016/0241196 A1
				DE	102015218733 A1
				KR	10-2016-0100793 A
				CN	105897173 A
WO	2020/090557	A1	07.05.2020	(ファミリーなし)	
JP	2020-108069	A	09.07.2020	US	2020/0211998 A1
				CN	111384995 A
JP	2003-008469	A	10.01.2003	US	2002/0196085 A1
				DE	10228058 A1