

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 2 月 5 日 (05.02.2004)

PCT

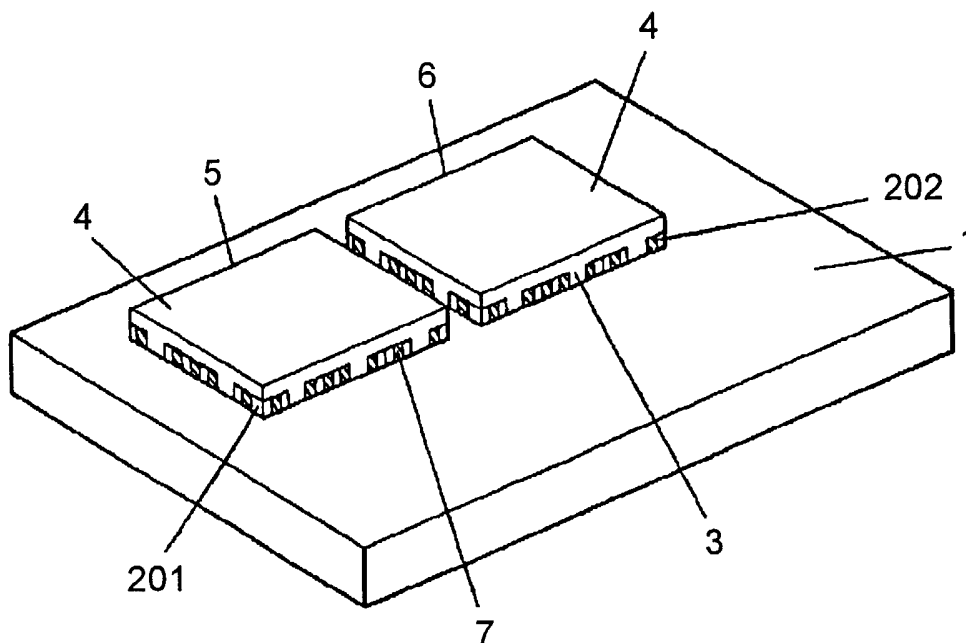
(10) 国際公開番号
WO 2004/012351 A1

- (51) 国際特許分類: H04B 1/03 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/009312 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 藤橋 芳邦 (FUJIIHASHI, Yoshikuni) [JP/JP]; 〒658-0073 兵庫県 神戸市東灘区 西岡本 2-2 6-1-1 1 1 3 Hyogo (JP). 岩宮 裕樹 (IWAMIYA, Hiroki) [JP/JP]; 〒573-0071 大阪府 枚方市 茄子作 1-9-4-2 0 1 Osaka (JP). 大炭 勇二 (OSUMI, Yuji) [JP/JP]; 〒635-0097 奈良県 大和高田市 北本町 5-3 1-2 0 2 Nara (JP).
(22) 国際出願日: 2003 年 7 月 23 日 (23.07.2003)
(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2002-222788 2002 年 7 月 31 日 (31.07.2002) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府 門真市 大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
(74) 代理人: 岩橋 文雄, 外 (IWAHASHI, Fumio et al.); 〒571-8501 大阪府 門真市 大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).
(81) 指定国 (国内): CN, US.
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

[続葉有]

(54) Title: HIGH FREQUENCY MODULE AND RADIO DEVICE USING THE SAME

(54) 発明の名称: 高周波モジュールおよびそれを用いた無線装置



(57) Abstract: A high frequency module comprises two divided high frequency circuits. A first high frequency circuit (5) comprises a first filter circuit, while a second high frequency circuit (6) comprises a second filter circuit. At least one of the two high frequency circuits is provided with a conductive case. In this way, a high attenuation of spurious signals can be obtained, thereby solving the problem of the conventional high frequency module that the power of spurious signals is large.

(57) 要約: 本発明の高周波モジュールは、高周波用回路を２つに分割して構成し、第一の高周波回路（５）に第一のフィルタ回路を、第二の高周波回路（６）に第二のフィルタ回路を配置し、二

[続葉有]



添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

高周波モジュールおよびそれを用いた無線装置

5

技術分野

本発明は移動体通信に用いられる高周波モジュールおよびそれを用いた無線装置に関するものである。

背景技術

10 従来は、ミキサ回路や整合回路にて発生するスプリアス信号spurious signalをフィルタ回路で除去する高周波回路を1つのモジュール上に構成していた。

従来の高周波モジュールを図6に示す。従来の高周波回路ブロックは、ベースバンド部31から出力されるベースバンド信号と発振器41から出力されるローカル信号の2つの信号とをミキサ回路12でミキシングし、ミキサ回路12から
15 出力されるスプリアス信号を、フィルタ回路18を構成する第一のフィルタ13および第二のフィルタ22で減衰して、所望の高周波信号出力を得ていた。

しかし、従来の高周波モジュールは高周波回路を1つのモジュール上に構成するため、第一のフィルタ13の入力側に接続された整合器14から輻射されるスプリアス信号が、第一のフィルタ13と整合器17と第二のフィルタ22とを飛び越えて整合器24に入力される。ここで、整合器17は第一のフィルタ13の
20 出力側でかつ第二のフィルタ22の入力側に接続され、整合器24は第二のフィルタの出力側に設けられる。

そのため、このスプリアス信号の入力電力が第一のフィルタ13および第二のフィルタ22で減衰されて整合器24に入力されるスプリアス信号の出力よりも
25 大きくなり所望のスプリアス信号の減衰量を確保することができず、結果として高周波モジュールから出力されるスプリアス信号の出力が大きくなるという課題を有していた。

発明の開示

本発明は上記従来課題を解決するものでスプリアス信号の出力が小さい高周波モジュールを構成することを目的とするものである。

- 5 上記目的を達成するために本発明は、高周波回路を2つに分割して構成し、第一の高周波回路に第一のフィルタ回路を、第二の高周波回路に第二のフィルタ回路を配置したものである。

図面の簡単な説明

- 10 図1は、本発明の一実施の形態における高周波モジュールの斜視図。
 図2は、本発明の一実施の形態における高周波モジュールの拡大側面図。
 図3は、本発明の一実施の形態における高周波モジュールの上面図。
 図4は、本発明の一実施の形態における高周波モジュールの回路ブロック図。
 図5は、本発明の高周波モジュールを用いた無線装置の概略ブロック図。
15 図6は、従来例のブロック図。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の一実施の形態について、図1から図4を用いて説明する。

- 図1は本発明の一実施の形態における高周波モジュール100の斜視図を示している。本発明の高周波モジュール100は、第一の高周波回路5と第二の高周波回路6を有している。
20

 本発明の第一の高周波回路5は、ミキサ回路12と第一のフィルタ回路16を第一の回路基板201に搭載し、これらを覆うように金属ケース4を第一の回路基板201の上部に装着している。

- 25 図2に高周波モジュール100の側面拡大図を示す。第一の回路基板201の側面には端面電極7を形成する。この端面電極7のGND電極と金属ケース4に形成している端子3をはんだ8で電氣的に接続して高周波モジュール100の高

周波ノイズをシールドした構成としている。

次に、図 1 に示す第二の高周波回路 6 は第二のフィルタ回路を第二の回路基板 202 に搭載し、第一の高周波回路 5 と同様に、フィルタ回路部品を覆うように金属ケース 4 を装着している。

- 5 そして、高周波モジュール 100 の構成を示す上面図である図 3 に示すように、マザー基板 1 上に第一の高周波回路 5 及び第二の高周波回路 6 を搭載し、マザー基板 1 上の信号ライン 10 で両者を高周波的に接続することにより本発明の高周波回路が構成される。

- 10 この接続ラインは 50 Ω インピーダンス線路として構成しており、信号ラインがノイズの影響を受けないように、信号ラインの周囲に GND パターン 9 を形成し、高周波モジュールの特性を確保している。

次に、本発明の回路動作について図 4 を用いて説明を行う。

- ベースバンド部 31 から出力される 380 メガヘルツのベースバンド信号と、発振器 41 から出力される 1760 メガヘルツのローカル信号とが、ミキサ回路 12 に入力されて 2140 メガヘルツの信号となる。その信号が第一のフィルタ回路 16 を構成する整合器 14 を経由して、第一のフィルタ 13 に入力される。
- 15 この第一のフィルタ 13 にはローカル信号のノイズ除去性能の大きな誘電体フィルタを用いているため、ミキサ 12 から出力される 2140 メガヘルツのспリアス信号を 50 デシベル減衰して整合器 15 に出力することができる。第一のフィルタ 13 の入力側に整合器 14 を設け、一方、第一のフィルタ 13 の出力側には整合器 15 を配置することにより不整合が原因となる放射が少なくなる。その結果、入力側整合器 14 から放射して第一のフィルタ 13 を飛び越し出力側整合器 15 に入力されるспリアス信号が 60 デシベル以上減衰し、第一のフィルタ回路 16 による減衰量 50 デシベルを確保できる。

- 25 そして、第一の高周波回路 11 を前述したように金属ケース 4 で覆うことにより、第一の高周波回路 11 から放射するспリアス信号を低減することができる。

次に、整合器 15 からの出力信号が、第二の高周波回路 21 の第二のフィルタ

回路 1 9 を構成している整合器 2 3 に入力され第二のフィルタ 2 2 にインピーダンスマッチングされた信号が入力される。この第二のフィルタ 2 2 にはスプリアス信号のノイズ除去性能の大きな誘電体フィルタを用いている。ミキサ 1 2 から出力される 3 8 0 メガヘルツのスプリアス信号を 5 0 デシベル減衰し整合器 2 4
5 に出力する。第二のフィルタ 2 2 の入力側に整合器 2 3 を設け、さらに出力側に整合器 2 4 を設けることにより、不整合が原因となる放射を少なくすることができる。これにより、入力側の整合器 2 3 から放射して第二のフィルタ 2 2 を飛び越し、出力側の整合器 2 4 に入力されるローカル信号のスプリアス信号が 6 0 デシベル以上減衰する。また、第一の高周波回路 1 1 の入力側整合器 1 4 から放射
10 して第一のフィルタ 1 3、整合器 1 5、整合器 2 3 および第二のフィルタ 2 2 を飛び越し出力側の整合器 2 4 に入力されるローカル信号によるスプリアス信号は 1 1 0 デシベル以上減衰する。以上の結果として、第二のフィルタ回路 1 9 による減衰量 5 0 デシベルを確保することが可能となる。

上記第一の高周波回路 1 1 と第二の高周波回路 2 1 の構成により所望である 1
15 0 0 デシベルのスプリアス信号の減衰量を得ることができる。

なお、本発明の一実施の形態では整合器を高周波モジュール 1 0 0 上に配置したが、整合器に加えて増幅器やアイソレータといったデバイスを用いても同様の効果を得ることができる。

なお、本発明の一実施の形態では 1 個のミキサを用いる例を示したが、2 個以上
20 上のミキサを用いて高周波モジュールを構成しても同様の効果を得ることができる。

なお、本発明の一実施の形態ではフィルタ 1 3、2 2 として誘電体フィルタを用いる例を示したが、SAW フィルタ、MEMS フィルタ等ノイズ除去性能に優れたフィルタを用いて高周波モジュールを構成しても同様の効果を得ることができ
25 る。

なお、本発明の一実施の形態では 2 個のフィルタを用いる例を示したが、3 個以上のフィルタを用いて高周波モジュールを構成しても同様の効果を得ることが

できる。

なお、本発明の一実施の形態では２個の高周波回路を用いる例を示したが、３個以上の高周波回路を用いても同様の効果を得ることができる。

5 なお、本発明の一実施の形態ではベースバンド部３１から出力される信号の周波数を３８０メガヘルツ、ローカル信号の周波数を１７６０メガヘルツの例を示したが、ローカル信号が１７３０から１７９０メガヘルツの信号を用いても同様の効果を得ることができる。

10 なお、本発明の一実施の形態ではベースバンド部３１から出力される信号の周波数を３８０メガヘルツ、ローカル信号の周波数を１７６０メガヘルツの例を示したが、ベースバンド信号に１０メガヘルツ以上４００メガヘルツ以下の信号を用いても同様の効果を得ることができる。

図５は本発明における高周波モジュール１００を用いた無線装置６１を示している。ベースバンド部３１から入出力された信号と発振器４１から出力されたローカル信号が第一の高周波回路１１に輸入され、周波数変換された信号が第二の高周波回路２１およびフロントエンド部６２を経てアンテナ６３から空中に放射される。本無線装置は、本発明における高周波モジュール１００を用いたので大きなスプリアス信号の減衰特性を有し、アンテナ６３から放射されるスプリアス信号が小さくなるので、スプリアス信号の小さな無線装置を構成することができる。

20

産業上の利用可能性

以上のように本発明によれば、高周波用回路を２つに分割して構成し、第一の高周波回路に第一のフィルタ回路を、第二の高周波回路に第二のフィルタ回路を配置したことにより、スプリアス信号出力の小さな高周波用モジュールを提供す
25 ることができる。

6

請求の範囲

1. 高周波モジュールであって、
ベースバンド部から出力されるベースバンド信号と発振器から出力される
- 5 ローカル信号とをミキシングするミキサ回路と、
前記ミキサ回路からの出力信号のローカルリークを減衰させる第一のフィルタ回路と
を有する第一の高周波回路と、
前記第一のフィルタ回路からの出力信号のローカルリークを減衰させる第
- 10 二のフィルタ回路
を有する第二の高周波回路とからなり、
前記第一の高周波回路および前記第二の高周波回路の少なくともいずれ
か1つが導電性ケースで覆われることを特徴とする。
- 15 2. 前記導電性ケースが金属ケースであ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。
3. 前記導電性ケースが、前記回路を覆う絶縁性樹脂と、前記樹脂の表面を覆う
金属メッキとからな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。
- 20 4. 前記第一のフィルタ回路と前記第二のフィルタ回路が誘電体フィルタを含む
ことを特徴とする請求項1に記載の高周波モジュール。
5. 前記第一の高周波回路と、前記第二の高周波回路とを50Ω信号ラインで接
25 続してな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。
6. さらに、マザー基板を有し、前記マザー基板上に前記第一の高周波回路を有

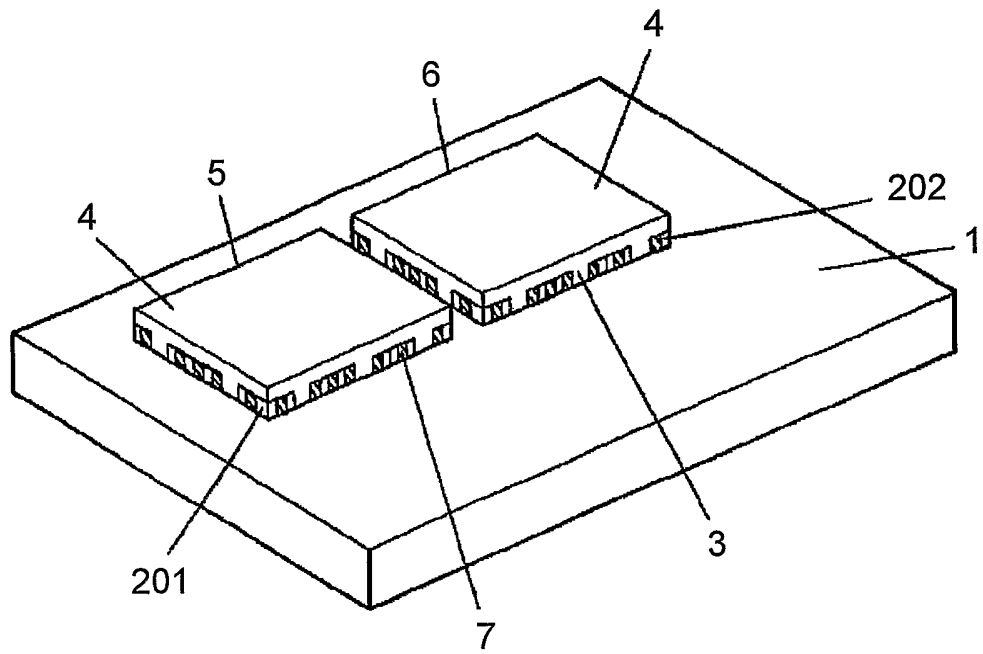
する第一の回路基板と、前記第二の高周波回路を有する第二の高周波基板と、前記第一の高周波回路と前記第二の高周波回路とを接続する前記 50 Ω 信号ラインとを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の高周波モジュール。

- 5 7. ベースバンド部から出力されるベースバンド信号と発振器から出力されるローカル信号とをミキシングするミキサ回路と、前記ミキサ回路からの出力信号のローカルリークを減衰させる第一のフィルタ回路を有する第一の高周波回路と、前記第一のフィルタ回路からの出力信号のローカルリークを減衰させる第二のフィルタ回路を有する第二の高周波回路とからなる高周波モジュールにおいて、前記第一の高周波回路および前記第二の高周波回路の少なくともいずれか 1 つが導電性ケースで覆われることを特徴とする高周波モジュールを備える無線装置。

- 15 8. 前記高周波モジュールが、マザー基板を有し、前記マザー基板上に前記第一の高周波回路を有する第一の回路基板と、前記第二の高周波回路を有する第二の高周波基板と、前記第一の高周波回路と前記第二の高周波回路とを接続する前記 50 Ω 信号ラインとを備えることを特徴とする請求項 7 に記載の無線装置。

1/6

FIG. 1



2/6

FIG. 2

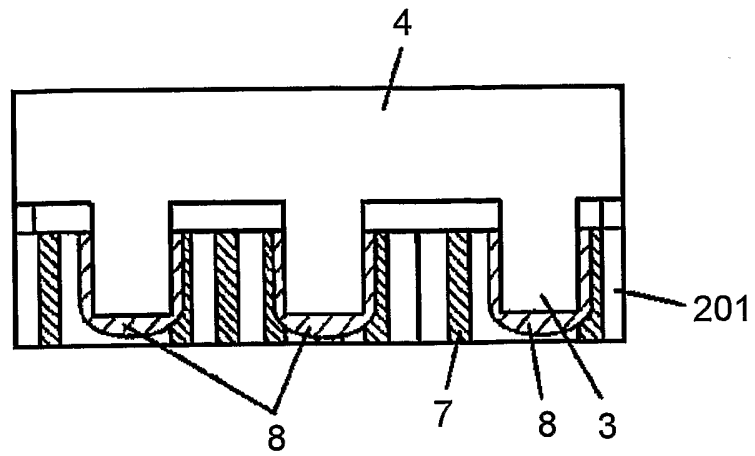


FIG. 3

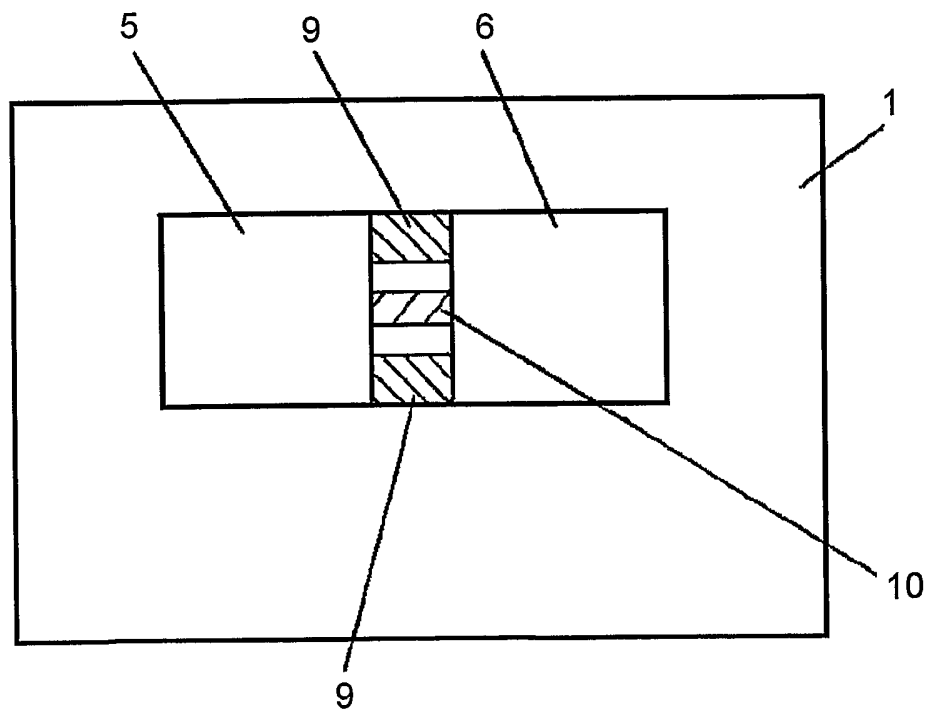
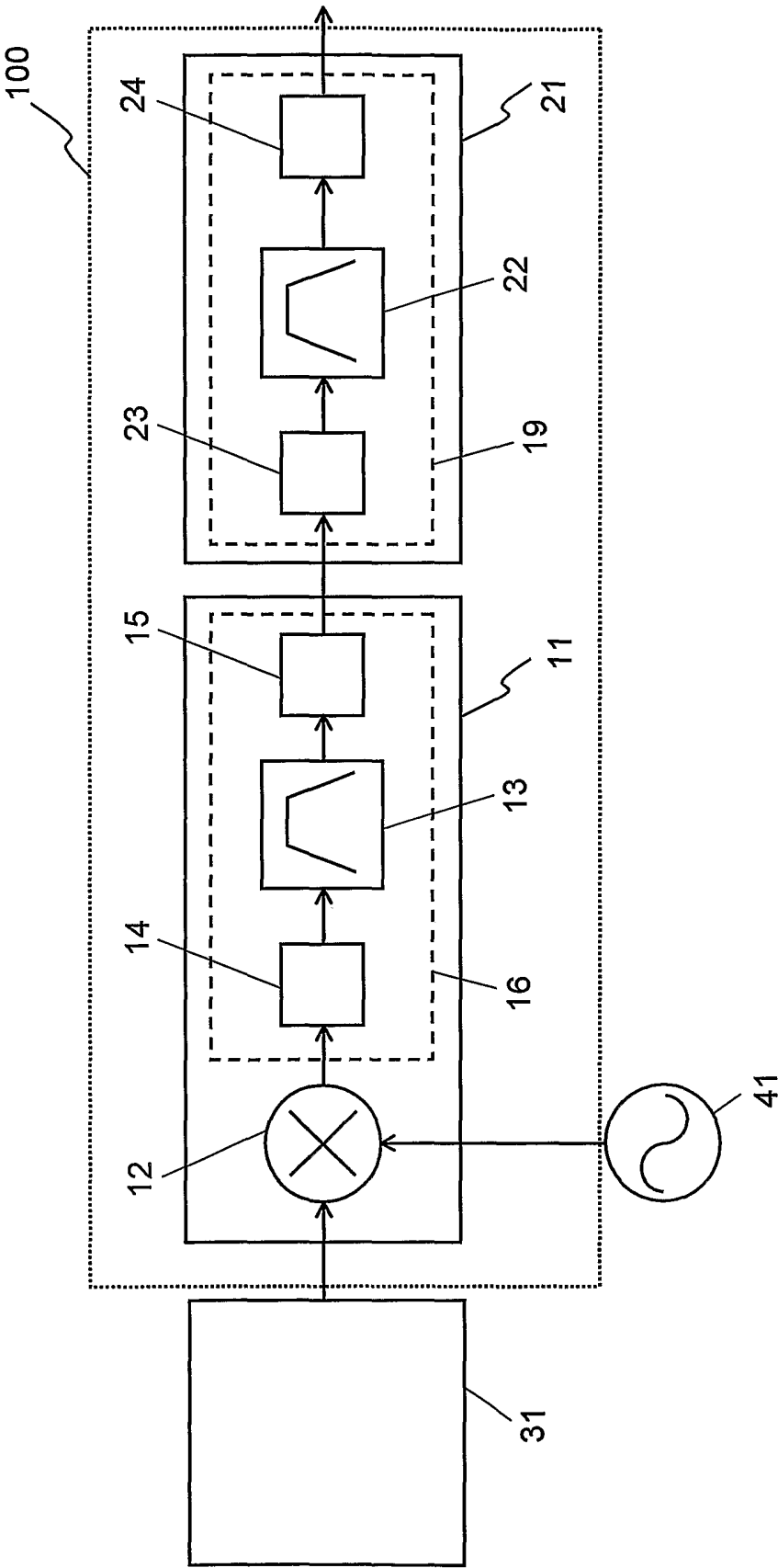


FIG. 4



4/6

FIG. 5

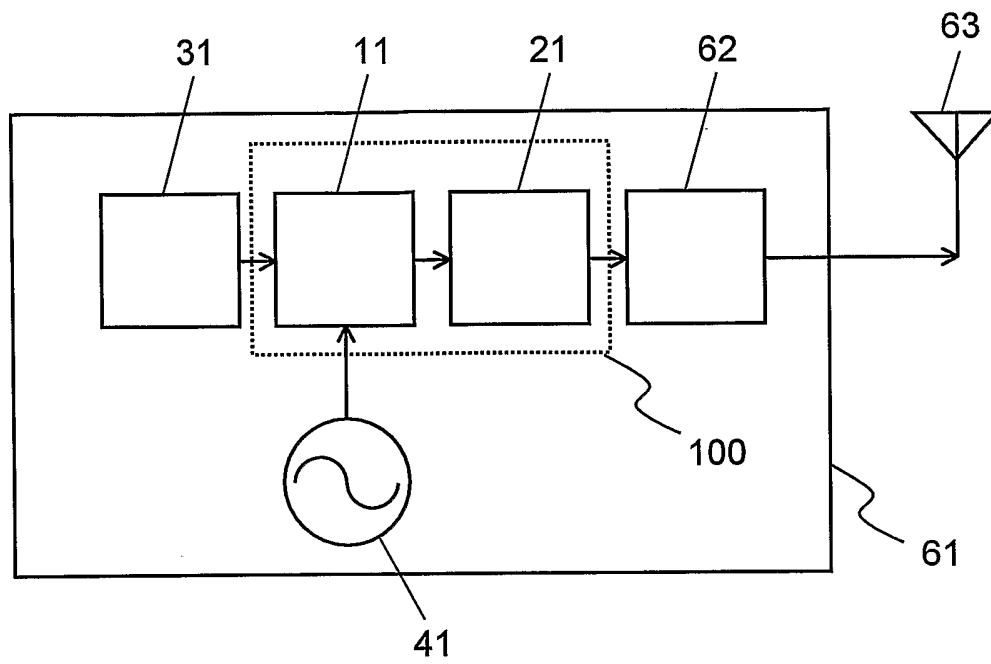
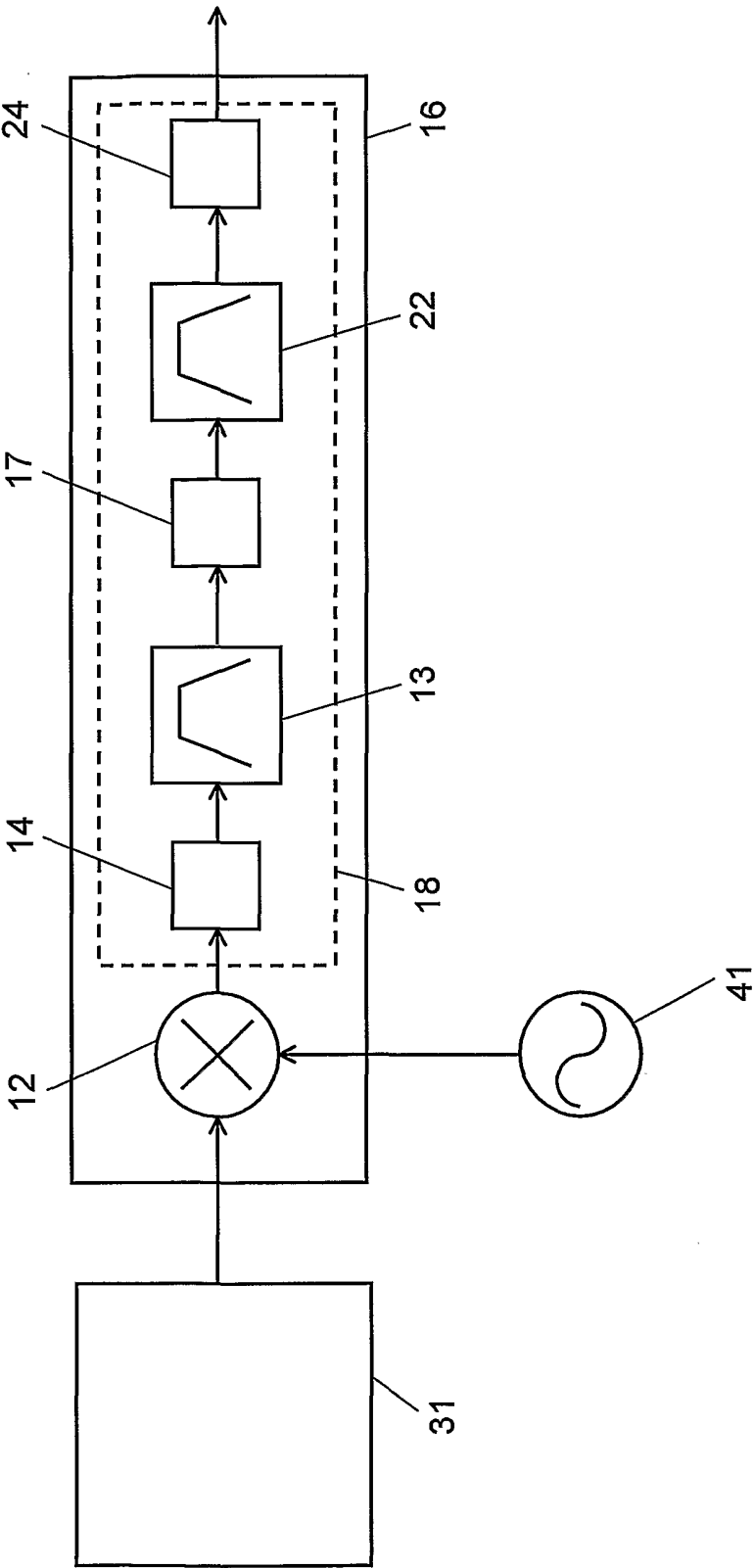


FIG. 6



引用符号の一覧

- 1 マザー基板
- 2 0 1 第一の回路基板
- 2 0 2 第二の回路基板
- 3 端子
- 4 金属ケース
- 5 第一の高周波回路
- 6 第二の高周波回路
- 7 端面電極
- 8 はんだ
- 9 GNDパターン
- 1 0 信号ライン
- 1 1 第一の高周波回路
- 1 2 ミキサ回路
- 1 3 第一のフィルタ
- 2 2 第二のフィルタ
- 1 4, 1 5, 2 3, 2 4 整合器
- 1 6 第一のフィルタ回路
- 1 9 第二のフィルタ回路
- 2 1 第二の高周波回路
- 3 1 ベースバンド部
- 4 1 発振器
- 6 1 無線装置
- 6 2 フロントエンド部
- 6 3 アンテナ
- 1 0 0 高周波モジュール

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/09312

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04B1/03

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.Cl⁷ H04B1/03

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

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 2002-43805 A (Kabushiki Kaisha Tamagawa Denshi), 08 February, 2002 (08.02.02), Figs. 1, 3 (Family: none)	1-8
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 87694/1981 (Laid-open No. 200944/1982) (Kabushiki Kaisha General), 21 December, 1982 (21.12.82), Fig. 3 (Family: none)	1-8

☒ 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 document 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
14 October, 2003 (14.10.03)

Date of mailing of the international search report
28 October, 2003 (28.10.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/09312

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 10-285060 A (Kokusai Electric Co., Ltd.), 23 October, 1998 (23.10.98), Fig. 2 (Family: none)	1-8
A	JP 9-270828 A (Toshiba Corp.), 14 October, 1997 (14.10.97), Fig. 4 (Family: none)	1-8
A	JP 2001-218120 A (Alps Electric Co., Ltd.), 10 August, 2001 (10.08.01), Fig. 1 & US 2001/0013132 A1	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H04B1/03

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. Cl⁷ H04B1/03

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 1971-2003年
日本国登録実用新案公報 1994-2003年
日本国実用新案登録公報 1996-2003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 請求の範囲の番号
A	JP 2002-43805 A (株式会社多摩川電子) 2002.02.08 第1図, 第3図 (ファミリーなし)	1-8
A	日本国実用新案登録出願56-87694号 (日本国実用新案登録 出願公開57-200944号) の願書に添付した明細書及び図面 の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社ゼネラル) 1982.12.21 第3図 (ファミリーなし)	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

14.10.03

国際調査報告の発送日

28.10.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
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)

江口 能弘

5W

8125

電話番号 03-3581-1101 内線 6511

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 請求の範囲の番号
A	JP 10-285060 A (国際電気株式会社) 1998. 10. 23 第2図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 9-270828 A (株式会社東芝) 1997. 10. 14 第4図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2001-218120 A (アルプス電気株式会社) 2001. 08. 10 第1図 & US 2001/0013132 A1	1-8