

(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1月25日(25.01.2018)



(10) 国際公開番号

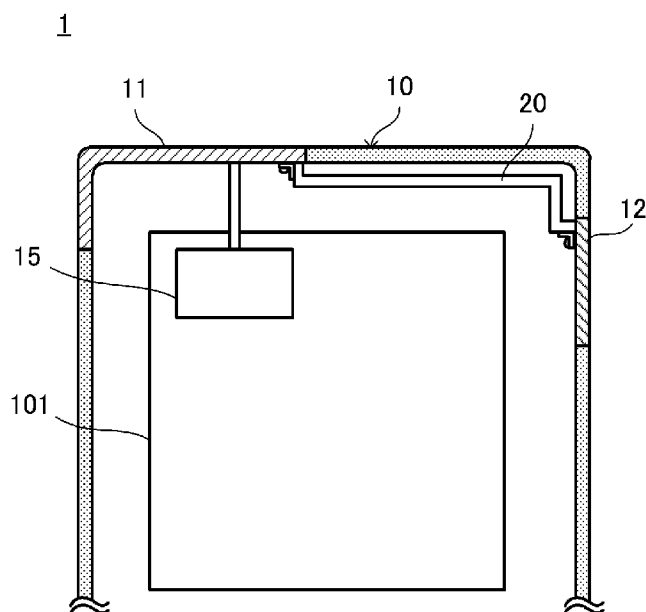
WO 2018/016339 A1

- (51) 国際特許分類:
H01Q 5/371 (2015.01) H01Q 5/321 (2015.01)
H01Q 1/24 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/024819
- (22) 国際出願日: 2017年7月6日(06.07.2017)
- (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 2016-141991 2016年7月20日(20.07.2016) 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 10 番 1 号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 用水 邦明(YOSUI Kuniaki); 〒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: 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,

(54) Title: MULTIBAND ANTENNA AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: マルチバンドアンテナおよび電子機器

図1



(57) **Abstract:** An electronic device (1) is provided with an antenna element for high frequencies (11), and an antenna element for low frequencies (12) in order to enable multiband communication. The antenna element for high frequencies (11) and the antenna element for low frequencies (12) are physically and electrically connected by an inductor bridge (20). An RFIC (15) feeds power for high-frequency band communication and low-frequency band communication to the antenna element for high frequencies (11). The inductor bridge (20) comprises a flat plate-shaped element body comprising a resin base material, a first connection part provided in the element body and connected to the antenna element for high frequencies (11), a second connection part provided in the element body and connected to the antenna element for low frequencies (12), and an inductor part connected between the first connection part and the second connection part of the

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.

- (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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

element body.

(57) 要約: 電子機器 (1) は、マルチバンド通信を可能とするため、高域用アンテナ素子 (11) と、低域用アンテナ素子 (12) とを備えている。高域用アンテナ素子 (11) と低域用アンテナ素子 (12) とは、インダクタブリッジ (20) により、物理的、かつ、電氣的に接続されている。RFIC (15) は、高域用アンテナ素子 (11) に対して、高周波数帯域通信および低周波数帯域通信のための給電を行う。インダクタブリッジ (20) は、樹脂基材からなる平板状の素体と、素体に設けられ、高域用アンテナ素子 (11) に接続される第1接続部と、素体に設けられ、低域用アンテナ素子 (12) に接続される第2接続部と、素体の第1接続部と第2接続部との間に接続されたインダクタ部とを有する。

明 細 書

発明の名称： マルチバンドアンテナおよび電子機器

技術分野

[0001] 本発明は、複数のアンテナ素子を有するマルチバンドアンテナ及びそれを備えた電子機器に関するものである。

背景技術

[0002] 特許文献 1 には、低周波数帯域用のアンテナ素子と、高周波帯域用のアンテナ素子とを備えたマルチバンドアンテナが開示されている。特許文献 1 に記載のマルチバンドアンテナでは、高周波帯域用のアンテナ素子と給電点との間に、共振回路からなるインピーダンス整合回路が挿入されている。この共振回路は、低周波数帯と、高周波帯域との間に共振周波数が設定されている。そして、共振回路は、低周波帯域ではインダクタとして作用し、高周波帯域ではキャパシタとして作用する。これにより、高周波帯域用のアンテナ素子を、低周波帯域でも用いることができ、低周波帯域での良好な広帯域特性を実現する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 1 0 - 1 0 9 6 0 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献 1 の場合、インピーダンス整合回路（共振回路）を必要とするため、回路の設置スペースを確保する必要がある。このため、近年、小型化および薄型化が要求される端末装置に、特許文献 1 に記載のマルチバンドアンテナを用いた場合、筐体内の部品配置の自由度が制限されるといった問題がある。また、インピーダンス整合回路を用いると、回路基板の主面に形成される端子、実装される部品の端子を保護する必要があり、製造に手間を要する。

[0005] そこで、本発明の目的は、省スペース化が実現できるマルチバンドアンテナおよびそれを備えた電子機器を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明に係るマルチバンドアンテナは、高周波帯域用アンテナ素子と、低周波帯域用アンテナ素子と、前記高周波帯域用アンテナ素子と、前記低周波帯域用アンテナ素子とを接続するインダクタブリッジと、前記高周波帯域用アンテナ素子に接続され、高周波数帯域通信および低周波帯域通信のための給電を行う給電部とを備え、前記インダクタブリッジは、樹脂基材からなる平板状の素体と、前記素体に設けられ、前記高周波帯域用アンテナ素子に接続される第1接続部と、前記素体に設けられ、前記低周波帯域用アンテナ素子に接続される第2接続部と、前記素体の前記第1接続部と前記第2接続部との間に接続されたインダクタ部とを有することを特徴とする。

[0007] この構成では、高周波帯域用アンテナ素子と低周波帯域用アンテナ素子とをつなぐ配線を設けるスペースが狭くても、薄いインダクタブリッジをそのスペースに這わせることができる。つまり、インダクタブリッジを設けるスペースを十分に確保する必要がなく、省スペース化が実現できる。

[0008] また、低周波数帯域ではインダクタブリッジは低インピーダンスとなるため、低周波数帯域通信では、高周波帯域用アンテナ素子および低周波帯域用アンテナ素子が作用する。つまり、高周波帯域用アンテナ素子は、低周波数帯域通信ではアンテナ素子の一部を担う。これにより、インダクタブリッジの長さ、またはインダクタ成分のインピーダンスを調整することで、低周波数帯域の通信周波数を変えることができる。

[0009] 本発明に係るマルチバンドアンテナの前記高周波帯域用アンテナ素子と、前記低周波帯域用アンテナ素子と、前記インダクタブリッジとでダイポールアンテナを形成する構成でもよい。

[0010] この構成では、高周波帯域用アンテナ素子と、低周波帯域用アンテナ素子とが離れた位置に形成されていても、インダクタブリッジで接続することで、ダイポールアンテナを構成できる。そして、インダクタブリッジを用いる

ことで、長いアンテナ部を形成できるようになり、ダイポールアンテナを構成しやすくなる。また、ダイポールアンテナとすることで、アンテナを接地するためのグラウンドが不要となり、接地するための接続ケーブルが不要となったり、グラウンドを近接配置したりする必要がなくなる。また、高周波帯域用アンテナ素子を低周波用のダイポールアンテナの一部とすることができるため、低周波帯域用アンテナ素子を小型化できる。

[0011] 本発明に係る電子機器は、本発明に係るマルチバンドアンテナと、前記マルチバンドアンテナを収容する筐体と、を備え、前記高周波帯域用アンテナ素子と、前記低周波帯域用アンテナ素子とは、前記筐体の一部を構成していることを特徴とする。

[0012] この構成では、高周波帯域用アンテナ素子と、低周波帯域用アンテナ素子とを、筐体の一部とすることで、筐体内部に設置スペースを設ける必要がない。

[0013] 本発明に係る電子機器は、前記筐体に収容された回路基板を備え、前記インダクタブリッジは、前記インダクタ部が前記回路基板から離間して配置されている構成でもよい。

[0014] この構成では、インダクタブリッジと回路基板との間の浮遊容量の発生を抑制できる。これにより、浮遊容量の影響によるアンテナ特性の変化を回避できる。また、浮遊容量を介してグラウンドへ電流が流れて、アンテナとして機能しなくなるおそれを回避できる。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、高周波帯域用アンテナ素子と低周波帯域用アンテナ素子とをつなぐ配線を設けるスペースを十分に確保する必要がなく、省スペース化が実現できる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]図1は、実施形態に係る電子機器の筐体内部の構造の一部を示す平面図である。

[図2]図2は、電子機器が備えるマルチバンドアンテナの概略図である。

[図3]図3 (A) は、インダクタブリッジの外観斜視図、図3 (B) は、インダクタブリッジの分解斜視図である。

[図4]図4 は、マルチバンドアンテナが逆F型アンテナである場合の概略図である。

[図5]図5 は、3つのアンテナ素子を有するマルチバンドアンテナの概略図である。

発明を実施するための形態

[0017] 図1 は、本実施形態に係る電子機器1の筐体10内部の構造の一部を示す平面図である。電子機器1は、例えば携帯電話またはタブレット型PC等である。筐体10は樹脂で形成されている。

[0018] 電子機器1はマルチバンドアンテナを備え、高周波数帯域および低周波数帯域でのマルチバンド通信が可能である。本実施形態では、高周波数帯域は約2.0～2.7GHz帯、低周波数帯域は約800MHz帯である。

[0019] 電子機器1は、マルチバンド通信を可能とするため、高域用アンテナ素子11と、低域用アンテナ素子12とを備えている。高域用アンテナ素子11は、高周波数帯域（詳しくは、低高周波数帯域も含む）での通信を行うためのアンテナ素子である。低域用アンテナ素子12は、低高周波数帯域での通信を行うためのアンテナ素子である。高域用アンテナ素子11は、本発明に係る「高周波帯域用アンテナ素子」の一例である。また、低域用アンテナ素子12は、本発明に係る「低周波帯域用アンテナ素子」の一例である。

[0020] 高域用アンテナ素子11および低域用アンテナ素子12は、いずれも導体で形成されている。高域用アンテナ素子11および低域用アンテナ素子12は、筐体10の一部に形成されている。このため、筐体10内部に、高域用アンテナ素子11および低域用アンテナ素子12を設けるスペースを確保する必要がない。

[0021] 高域用アンテナ素子11および低域用アンテナ素子12は、互いに筐体10の離れた位置に形成されている。そして、高域用アンテナ素子11と低域用アンテナ素子12とは、インダクタブリッジ20により、物理的、かつ、

電氣的に接続されている。

- [0022] インダクタブリッジ20は、薄型平板状で、可撓性を有するケーブルである。インダクタブリッジ20の具体的な構成は後に詳述するが、インダクタブリッジ20は、そのケーブル内部に配線パターンにより形成されるインダクタ成分を有する。インダクタブリッジ20は薄型平板状、かつ、可撓性を有するため、筐体10内部のスペースが狭くても、インダクタブリッジ20を這わせることができる。このため、高域用アンテナ素子11と低域用アンテナ素子12との間に、他の部品、回路基板等が介在していて、十分なスペースがなくても、インダクタブリッジ20を配置して、高域用アンテナ素子11と低域用アンテナ素子12とを接続できる。
- [0023] 筐体10の内部にはプリント配線板101、不図示のバッテリーパック等が収められている。プリント配線板101にはRFIC (Radio Frequency Integrated Circuit) 15、電子機器1の機能に必要な部品が搭載されている。
- [0024] RFIC15は無線周波数集積回路であり、高域用アンテナ素子11及び低域用アンテナ素子12に対して、高周波数帯域通信および低周波数帯域通信のための給電を行う。詳しくは、RFIC15は高域用アンテナ素子11に接続されている。そして、RFIC15は、高域用アンテナ素子11に対して給電する。高域用アンテナ素子11は、インダクタブリッジ20を介して低域用アンテナ素子12に接続されている。したがって、低域用アンテナ素子12による通信を行う場合であってもRFIC15は、高域用アンテナ素子11に対して給電する。つまり、RFIC15は、高周波数帯域と、低周波数帯域とで共有される給電回路である。RFIC15は、本発明に係る「給電部」の一例である。
- [0025] 図2は、電子機器1が備えるマルチバンドアンテナの概略図である。
- [0026] 前記のように、高域用アンテナ素子11と低域用アンテナ素子12とは、インダクタブリッジ20で接続されている。そして、RFIC15は高域用アンテナ素子11に給電する。

- [0027] R F I C 1 5 から高域用アンテナ素子 1 1 へ高周波数帯域の電流が給電される場合、インダクタブリッジ 2 0 のインピーダンスは高く、低域用アンテナ素子 1 2 は、高域用アンテナ素子 1 1 から切り離されて見える。つまり、高周波数帯域の通信では、高域用アンテナ素子 1 1 のみが作用する。
- [0028] R F I C 1 5 から高域用アンテナ素子 1 1 へ低周波数帯域の電流が給電される場合、インダクタブリッジ 2 0 のインピーダンスは低く、高域用アンテナ素子 1 1 と低域用アンテナ素子 1 2 とはインダクタブリッジ 2 0 で繋がりが、一つのアンテナ素子として見える。つまり、低周波数帯域の通信では、高域用アンテナ素子 1 1 も、低域用アンテナの一部として作用する。このため、インダクタブリッジ 2 0 の長さ、またはインダクタ成分のインピーダンスを調整することで、低周波数帯域の通信周波数を変えることができる。
- [0029] 低周波数帯域の通信を行う場合、高域用アンテナ素子 1 1 と低域用アンテナ素子 1 2 とでダイポールアンテナを形成する。インダクタブリッジを用いることで長いアンテナ部を形成できるようになり、ダイポールアンテナを構成しやすくなる。ダイポールアンテナとすることで、アンテナを接地するためのグラウンドが不要となり、アンテナを接地する必要がなくなり、接地するための接続ケーブルが不要となったり、グラウンドを近接配置したりする必要がなくなる。高域用アンテナ素子 1 1 をダイポールアンテナの一部とすることで、低域用アンテナ素子 1 2 を小型化できる。
- [0030] 以下に、高域用アンテナ素子 1 1 と低域用アンテナ素子 1 2 とをつなぐインダクタブリッジ 2 0 の構成について説明する。
- [0031] 図 3 (A) は、インダクタブリッジ 2 0 の外観斜視図、図 3 (B) は、インダクタブリッジ 2 0 の分解斜視図である。
- [0032] インダクタブリッジ 2 0 は、高域用アンテナ素子 1 1 と低域用アンテナ素子 1 2 との間をブリッジ接続するための素子である。インダクタブリッジ 2 0 は、平板状の素体 2 1 と、第 1 接続部 2 2 と、第 2 接続部 2 3 とを備えている。
- [0033] 平板状の素体 2 1 は、図 1 に示すように可撓性を有し、折り曲げ自在であ

る。

[0034] 第1接続部22は、高域用アンテナ素子11に接続するための接続部である。第1接続部22は、L字形状に折れ曲がった導体板であり、第1の平面部が、平板状の素体21の第1端部に固定されている。第1の平面部に垂直な第2の平面部には、ネジ穴24が形成されている。そして、ネジ穴24にネジを挿通することで、インダクタブリッジ20と、高域用アンテナ素子11とは固定される。

[0035] 第2接続部23は、低域用アンテナ素子12に接続するための接続部である。第2接続部23は、L字形状に折れ曲がった導体板であり、第1の平面部が、平板状の素体21の第2端部に固定されている。第1の平面部に垂直な第2の平面部には、ネジ穴25が形成されている。そして、ネジ穴25にネジを挿通することで、インダクタブリッジ20と、低域用アンテナ素子12とは固定される。

[0036] なお、半田により、インダクタブリッジ20と、高域用アンテナ素子11および低域用アンテナ素子12とを固定してもよい。また、第1接続部22と、第2接続部23とは、機械的なコネクタであってもよい。

[0037] 図3(B)に表れているように、素体21は樹脂基材211、212、213が積層されることで構成されている。樹脂基材211、212、213は、例えば液晶ポリマー(LCP)である。

[0038] 樹脂基材211の主面には、第1接続部22が接続される導体パターン221が第1端側に形成され、第2接続部23が接続される導体パターン231が第2端側に形成されている。

[0039] 樹脂基材212の主面には導体パターン31によるインダクタ部30が構成されている。導体パターン31は、樹脂基材212の面に垂直方向(素体21の主面に垂直方向)にコイル軸が向くスパイラル状の導体パターンである。インダクタ部30が素体21に導体パターンで形成されているため、薄型化できるので、小さなスペースに配置できるようになる。なお、インダクタ部30は、ディスクリット部品で構成してもよい。

- [0040] また、樹脂基材 2 1 2 の主面には配線パターン 2 6 A が形成されている。配線パターン 2 6 A の第 1 端はインダクタ部 3 0 の導体パターン 3 1 の外周端につながり、第 2 端はビア導体（層間接続導体）を介して導体パターン 2 2 1 につながっている。
- [0041] 樹脂基材 2 1 2 の主面には配線パターン 2 6 B が形成されている。また、樹脂基材 2 1 3 の主面には配線パターン 2 6 C が形成されている。導体パターン 3 1 の内周端はビア導体（図示せず。以下、同様）を介して配線パターン 2 6 C の第 1 端につながっている。配線パターン 2 6 C の第 2 端はビア導体を介して配線パターン 2 6 B の第 1 端につながっている。配線パターン 2 6 B の第 2 端はビア導体を介して導体パターン 2 3 1 につながっている。
- [0042] なお、図示しないが樹脂基材 2 1 1 の上面および樹脂基材 2 1 3 の下面それぞれにはレジスト層が形成されている。なお、このレジスト層は必須ではなく、形成しなくてもよい。
- [0043] このように、インダクタブリッジ 2 0 の素体 2 1 は、薄型平板状、かつ、可撓性を有している。このため、筐体 1 0 とプリント配線板 1 0 1 との間の空間が狭くても、図 1 に示すように、筐体 1 0 とプリント配線板 1 0 1 との間に、インダクタブリッジ 2 0 を這わすようにして、高域用アンテナ素子 1 1 と低域用アンテナ素子 1 2 とをつなぐことができる。
- [0044] また、素体 2 1 の内部に、配線パターンによりインダクタ部 3 0 が形成されているため、インダクタブリッジ 2 0 に部品を実装する必要がないため、インダクタブリッジ 2 0 の厚みが厚くなったり、可撓性が阻害されたりすることがない。このため、インダクタブリッジ 2 0 の配置の自由度が制限されることはない。さらに、インダクタ部 3 0 をスパイラル状の導体パターンで形成することで、インダクタブリッジ 2 0 の厚みを厚くすることなく、インダクタンス値を高くできる。また、このインダクタ部 3 0 の形成する位置を、素体 2 1 の中央から第 1 端側、又は、第 2 端側にずらして形成することで、アンテナ特性を調整できる。
- [0045] また、インダクタブリッジ 2 0 は可撓性を有する薄型平板状であるため、

図 1 に表れているように、筐体 10 の壁面に沿って配置することができる。
なお、本実施形態で使用された液晶ポリマーのように熱可塑性樹脂を基材に用いている場合には、積層後に加熱プレスにより予め曲げ加工しておくこと、さらに配置しやすくなる。これにより、インダクタブリッジ 20 は、インダクタ部 30 がプリント配線板 101 と距離をおいた形で配置できる。その結果、インダクタブリッジ 20 とプリント配線板 101 との間に浮遊容量が形成されることを抑制できる。浮遊容量の発生を抑制することで、マルチバンドアンテナの特性変化を回避できる。また、浮遊容量を介してグラウンドへ電流が流れて、マルチバンドアンテナがアンテナとして機能しなくなるおそれを回避できる。

[0046] なお、インダクタブリッジ 20 で接続される高域用アンテナ素子 11 と低域用アンテナ素子 12 とは、モノポールアンテナを構成していてもよいし、逆 F 型アンテナを構成していてもよい。

[0047] 図 4 は、マルチバンドアンテナが逆 F 型アンテナである場合の概略図である。

[0048] この例では、高域用アンテナ素子 11 における、インダクタブリッジ 20 に接続される端部と反対側の端部は、グラウンドに接続されている。この場合、RFIC 15 に接続される部分と、グラウンド接続される部分との間隔を調整することで、インピーダンス調整が可能となる。逆 F 型アンテナとすることで、マルチバンドアンテナの低背化、および小型化を実現できる。

[0049] なお、本実施形態では、高域用アンテナ素子 11 および低域用アンテナ素子 12 は筐体 10 の一部を構成しているが、筐体 10 の内部に設けるようにしてもよい。また、筐体 10 は樹脂としているが、金属筐体であってもよい。この場合、高域用アンテナ素子 11 および低域用アンテナ素子 12 を、金属筐体の一部とするのであれば、高域用アンテナ素子 11 および低域用アンテナ素子 12 と、筐体の他の部分とが接触しないように、間に間隙、または、絶縁樹脂等を設ける必要がある。

[0050] さらに、インダクタブリッジ 20 には、インダクタ部を複数個所に分けて

設けるようにしてもよい。この場合、インダクタ部を分散配置することで、インダクタブリッジ20の薄型化を阻害することなく、インダクタブリッジ20のインダクタンスを大きくできる。

[0051] また、本実施形態に係る電子機器1は、高域用アンテナ素子11と低域用アンテナ素子12との2つのアンテナを備えているが、3つ以上のアンテナを備えていてもよい。

[0052] 図5は、3つのアンテナ素子を有するマルチバンドアンテナの概略図である。この例では、低域用アンテナ素子12にインダクタブリッジ20を介して、アンテナ素子13が接続されている。アンテナ素子13は、高域用アンテナ素子11と低域用アンテナ素子12とは異なる周波数帯域用のアンテナ素子である。この場合であっても、インダクタブリッジ20を用いることで、インダクタブリッジ20を設けるスペースを十分に確保する必要がなく、省スペース化が実現できる。

符号の説明

- [0053] 1…電子機器
10…筐体
11…高域用アンテナ素子
12…低域用アンテナ素子
13…アンテナ素子
15…RFIC
20…インダクタブリッジ
21…素体
22…第1接続部
23…第2接続部
24, 25…ネジ穴
26A, 26B, 26C…配線パターン
30…インダクタ部
31…導体パターン

1 0 1 …プリント配線板

2 1 1, 2 1 2, 2 1 3 …樹脂基材

2 2 1, 2 3 1 …導体パターン

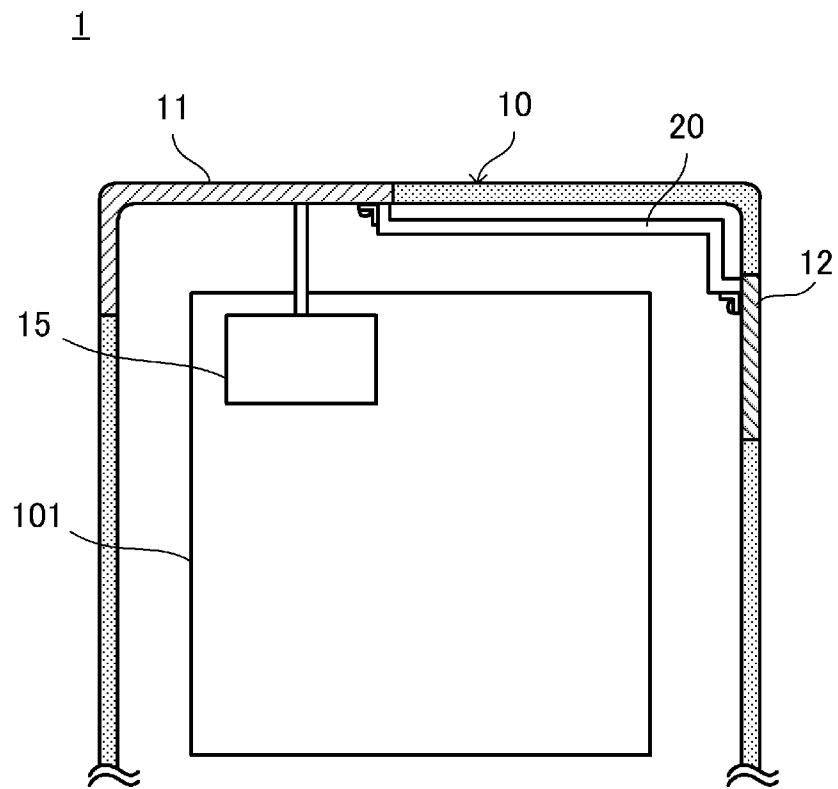
請求の範囲

- [請求項1] 高周波帯域用アンテナ素子と、
低周波帯域用アンテナ素子と、
前記高周波帯域用アンテナ素子と、前記低周波帯域用アンテナ素子とを接続するインダクタブリッジと、
前記高周波帯域用アンテナ素子に接続され、高周波数帯域通信および低周波帯域通信のための給電を行う給電部と、
を備え、
前記インダクタブリッジは、
樹脂基材からなる平板状の素体と、
前記素体に設けられ、前記高周波帯域用アンテナ素子に接続される第1接続部と、
前記素体に設けられ、前記低周波帯域用アンテナ素子に接続される第2接続部と、
前記素体の前記第1接続部と前記第2接続部との間に接続されたインダクタ部と、
を有するマルチバンドアンテナ。
- [請求項2] 前記高周波帯域用アンテナ素子と、前記低周波帯域用アンテナ素子と、前記インダクタブリッジとでダイポールアンテナを形成する、
請求項1に記載のマルチバンドアンテナ。
- [請求項3] 請求項1または請求項2に記載のマルチバンドアンテナと、
前記マルチバンドアンテナを収容する筐体と、
を備え、
前記高周波帯域用アンテナ素子と、前記低周波帯域用アンテナ素子とは、前記筐体の一部を構成している、
電子機器。
- [請求項4] 前記筐体に収容された回路基板を備え、
前記インダクタブリッジは、前記インダクタ部が前記回路基板から

離間して配置されている、
請求項 3 に記載の電子機器。

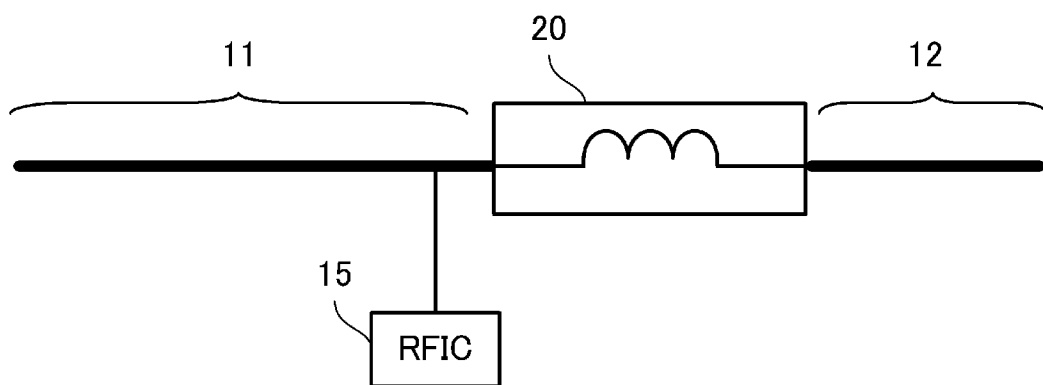
[図1]

図1



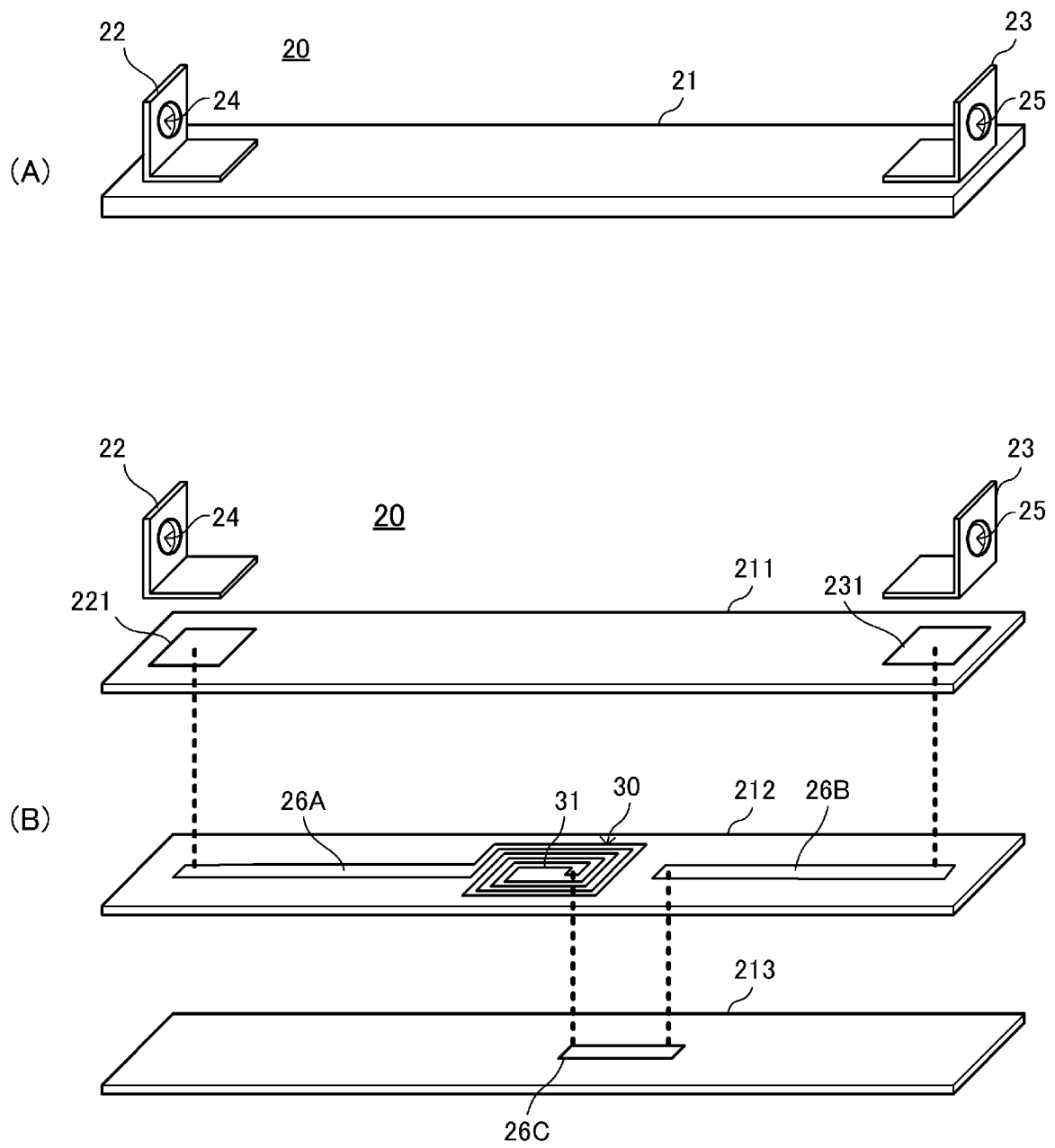
[図2]

図2



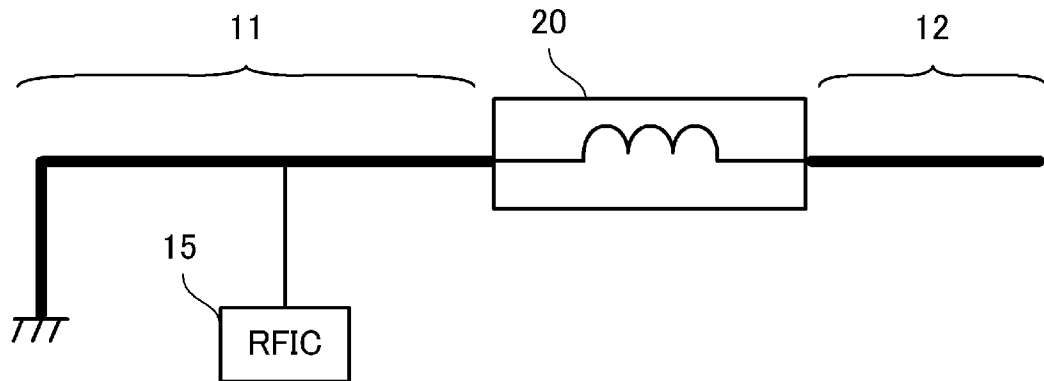
[図3]

図3



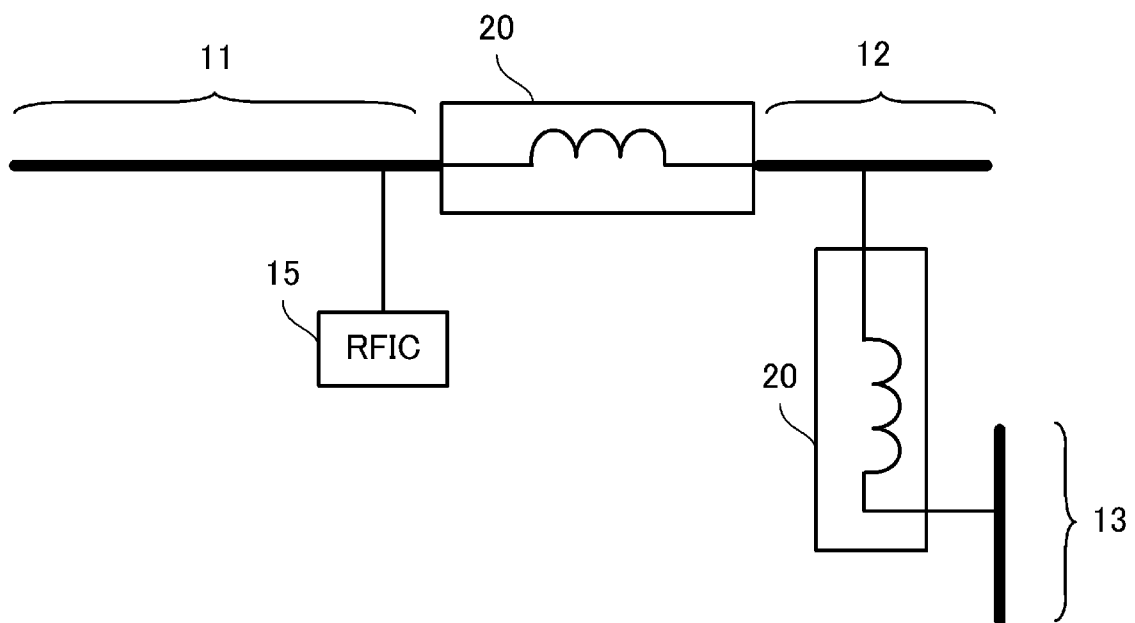
[図4]

図4



[図5]

図5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/024819

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q5/371(2015.01)i, H01Q1/24(2006.01)i, H01Q5/321(2015.01)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)

H01Q5/371, H01Q1/24, H01Q5/321

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.
Y	US 2014/0022132 A1 (RESEARCH IN MOTION LTD.), 23 January 2014 (23.01.2014), paragraphs [0053] to [0059], [0073] to [0081]; fig. 12, 15, 17A (Family: none)	1-4
Y	JP 2015-046463 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 12 March 2015 (12.03.2015), paragraphs [0020] to [0033]; fig. 1 to 5 & CN 204244563 U	1-4

☒ 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
21 September 2017 (21.09.17)

Date of mailing of the international search report
03 October 2017 (03.10.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/024819

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 2016-506636 A (Nokia Technologies Oy), 03 March 2016 (03.03.2016), paragraphs [0021], [0024]; fig. 1, 3B & US 2014/0126172 A1 paragraphs [0035], [0038]; fig. 1, 3B & WO 2014/068192 A1 & KR 10-2015-0082396 A & CN 104885584 A	3-4
A	WO 2016/076120 A1 (Murata Mfg. Co., Ltd.), 19 May 2016 (19.05.2016), & US 2017/0237168 A1	1-4
A	JP 2010-010960 A (Sony Ericsson Mobile Communications Japan, Inc.), 14 January 2010 (14.01.2010), & US 2009/0322618 A1 & EP 2139067 A1 & CN 101615725 A	1-4
A	WO 2012/029390 A1 (Murata Mfg. Co., Ltd.), 08 March 2012 (08.03.2012), & US 2013/0162488 A1 & CN 103081220 A	1-4
A	JP 2007-281990 A (Hitachi Metals, Ltd.), 25 October 2007 (25.10.2007), & US 2007/0236394 A1 & EP 1845586 A1 & KR 10-2007-0101121 A & CN 101055939 A	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01Q5/371(2015.01)i, H01Q1/24(2006.01)i, H01Q5/321(2015.01)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（I P C））

Int.Cl. H01Q5/371, H01Q1/24, H01Q5/321

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 7 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 7 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 7 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	US 2014/0022132 A1 (RESEARCH IN MOTION LIMITED) 2014.01.23, [0053]-[0059], [0073]-[0081], FIG. 12, FIG. 15, FIG. 17A (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 2015-046463 A (株式会社村田製作所) 2015.03.12, [0020]-[0033], [図 1]-[図 5] & CN 204244563 U	1-4

☒ 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

2 1 . 0 9 . 2 0 1 7

国際調査報告の発送日

0 3 . 1 0 . 2 0 1 7

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

橘 均憲

5 K

5 5 8 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 5 6

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	JP 2016-506636 A (ノキア テクノロジーズ オサケユイチア) 2016.03.03, [0021], [0024], [図 1], [図 3B] & US 2014/0126172 A1, [0035], [0038], FIG. 1, FIG. 3B & WO 2014/068192 A1 & KR 10-2015-0082396 A & CN 104885584 A	3-4
A	WO 2016/076120 A1 (株式会社村田製作所) 2016.05.19, & US 2017/0237168 A1	1-4
A	JP 2010-010960 A (ソニー・エリクソン・モバイルコミュニケーションズ株式会社) 2010.01.14, & US 2009/0322618 A1 & EP 2139067 A1 & CN 101615725 A	1-4
A	WO 2012/029390 A1 (株式会社村田製作所) 2012.03.08, & US 2013/0162488 A1 & CN 103081220 A	1-4
A	JP 2007-281990 A (日立金属株式会社) 2007.10.25, & US 2007/0236394 A1 & EP 1845586 A1 & KR 10-2007-0101121 A & CN 101055939 A	1-4