

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-89129

(P2015-89129A)

(43) 公開日 平成27年5月7日(2015.5.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H03H 7/075 (2006.01)</b>	H03H 7/075 Z	5J024
<b>H01Q 1/50 (2006.01)</b>	H01Q 1/50	5J046
<b>H03H 7/38 (2006.01)</b>	H03H 7/38 Z	

審査請求 有 請求項の数 18 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2014-218803 (P2014-218803)	(71) 出願人	513009370
(22) 出願日	平成26年10月28日 (2014.10.28)		株式会社 ハイディープ
(31) 優先権主張番号	10-2013-0128212		大韓民国、ギョンギード・463-400
(32) 優先日	平成25年10月28日 (2013.10.28)		、ソナムムシ、ブンダンング、ダエワン
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		パンギョーロ・644・ベオンーギル、4
			9、ダサン・タワー・3エフ
		(74) 代理人	100114188
			弁理士 小野 誠
		(74) 代理人	100119253
			弁理士 金山 賢敦
		(74) 代理人	100124855
			弁理士 坪倉 道明
		(74) 代理人	100129713
			弁理士 重森 一輝

最終頁に続く

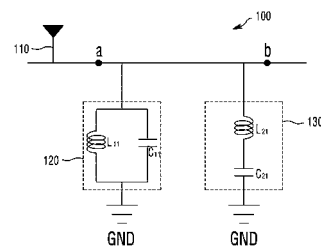
(54) 【発明の名称】 アンテナ装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】信号の送受信時に信号の伝送損失を最小化して送受信するアンテナ装置を提供する。

【解決手段】アンテナ装置100は放射金属110、放射金属と連結される接地GND、放射金属と接地との間に連結されて第1経路を形成し、周波数によってインピーダンス値が変更されるが、所定の周波数に応じて第1経路を開放されるようにする第1インピーダンス部120及び放射金属と接地との間に連結されて第1経路と並列である第2経路を形成し、周波数によってインピーダンス値が変更されるが、所定の周波数に応じて第2経路を短絡されるようにする第2インピーダンス部130を含む。

【選択図】図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

放射金属と、

前記放射金属と接地との間に連結され、周波数によってインピーダンス値が変更されるが、所定の周波数に応じて共振することにより前記放射金属と前記接地との間が開放されるようにする第 1 インピーダンス部と、

前記放射金属と前記接地との間に連結され、周波数によってインピーダンス値が変更されるが、前記所定の周波数に応じて共振することにより前記放射金属と前記接地との間が短絡されるようにする第 2 インピーダンス部と、  
を含むアンテナ装置。

10

**【請求項 2】**

前記第 1 インピーダンス部は、第 1 インダクタと第 1 キャパシタが並列に連結される、請求項 1 に記載のアンテナ装置。

**【請求項 3】**

前記第 2 インピーダンス部は、第 2 インダクタと第 2 キャパシタが直列に連結される、請求項 1 又は 2 に記載のアンテナ装置。

**【請求項 4】**

前記第 1 インピーダンス部は、前記所定の周波数より低い周波数を有する信号に応じてインダクタ成分となり、前記第 2 インピーダンス部は、前記所定の周波数より低い周波数を有する信号に応じてキャパシタ成分となり、前記インダクタ成分と前記キャパシタ成分は、前記所定の周波数より低い周波数を有する信号において共振する、請求項 1 に記載のアンテナ装置。

20

**【請求項 5】**

前記第 1 インピーダンス部は、前記所定の周波数より高い周波数を有する信号に応じてキャパシタ成分となり、前記第 2 インピーダンス部は、前記所定の周波数より高い周波数を有する信号に応じてインダクタ成分となり、前記キャパシタ成分と前記インダクタ成分は、前記所定の周波数より高い周波数を有する信号において共振する、請求項 1 に記載のアンテナ装置。

**【請求項 6】**

前記放射金属に直列に連結される第 3 インピーダンス部と第 4 インピーダンス部とをさらに含むが、前記第 3 インピーダンス部は、前記所定の周波数に応じて開放され、前記第 4 インピーダンス部は、前記所定の周波数に応じて短絡する、請求項 1 に記載のアンテナ装置。

30

**【請求項 7】**

前記第 3 インピーダンス部は、第 3 インダクタと第 3 キャパシタとが並列に連結される、請求項 6 に記載のアンテナ装置。

**【請求項 8】**

前記第 4 インピーダンス部は、第 4 インダクタと第 4 キャパシタとが直列に連結される、請求項 7 に記載のアンテナ装置。

**【請求項 9】**

前記第 3 インピーダンス部は、前記所定の周波数より低い周波数を有する信号に応じてインダクタ成分となり、前記第 4 インピーダンス部は、前記所定の周波数より低い周波数を有する信号に応じてキャパシタ成分となり、前記インダクタ成分と前記キャパシタ成分は、前記所定の周波数より低い周波数を有する信号において共振する、請求項 6 に記載のアンテナ装置。

40

**【請求項 10】**

前記第 3 インピーダンス部は、前記所定の周波数より高い周波数を有する信号に応じてキャパシタ成分となり、前記第 4 インピーダンス部は、前記所定の周波数より高い周波数を有する信号に応じてインダクタ成分となり、前記インダクタ成分と前記キャパシタ成分は、前記所定の周波数より高い周波数を有する信号において共振する、請求項 6 に記載の

50

アンテナ装置。

【請求項 1 1】

前記放射金属は、前記所定の周波数より低い低域周波数帯の信号に応じて共振する第 1 放射金属と、前記所定の周波数より高い高域周波数帯の信号に応じて共振する第 2 放射金属とを含む、請求項 1 に記載のアンテナ装置。

【請求項 1 2】

放射金属と、

一端が前記放射金属に連結される第 3 インピーダンス部と、

一端が前記第 3 インピーダンス部に連結される第 4 インピーダンス部と、

を含む、

10

前記第 3 インピーダンス部は、所定の周波数に応じて開放され、前記第 4 インピーダンス部は、前記所定の周波数に応じて短絡する、アンテナ装置。

【請求項 1 3】

前記第 3 インピーダンス部は、第 3 インダクタと第 3 キャパシタとが並列に連結される、請求項 1 2 に記載のアンテナ装置。

【請求項 1 4】

前記第 4 インピーダンス部は、第 4 インダクタと第 4 キャパシタとが直列に連結される、請求項 1 2 に記載のアンテナ装置。

【請求項 1 5】

前記第 3 インピーダンス部は、前記所定の周波数より低い周波数を有する信号に応じてインダクタ成分となり、前記第 4 インピーダンス部は、前記所定の周波数より低い周波数を有する信号に応じてキャパシタ成分となり、前記インダクタ成分と前記キャパシタ成分は、前記所定の周波数より低い周波数を有する信号において共振する、請求項 1 2 に記載のアンテナ装置。

20

【請求項 1 6】

前記第 3 インピーダンス部は、前記所定の周波数より高い周波数を有する信号に応じてキャパシタ成分となり、前記第 4 インピーダンス部は、前記所定の周波数より高い周波数を有する信号に応じてインダクタ成分となり、前記インダクタ成分と前記キャパシタ成分は、前記所定の周波数より高い周波数を有する信号において共振する、請求項 1 2 に記載のアンテナ装置。

30

【請求項 1 7】

前記放射金属と接地との間に連結され、周波数によってインピーダンス値が変更されるが、所定の周波数に応じて共振することにより前記放射金属と前記接地との間が開放されるようにする第 1 インピーダンス部と、

前記放射金属と前記接地との間に連結され、周波数によってインピーダンス値が変更されるが、前記所定の周波数に応じて共振することにより前記放射金属と前記接地との間が短絡されるようにする第 2 インピーダンス部と、

を含む、請求項 1 2 に記載のアンテナ装置。

【請求項 1 8】

前記放射金属は、前記所定の周波数より低い低域周波数帯の信号に応じて共振する第 1 放射金属と、前記所定の周波数より高い高域周波数帯の信号に応じて共振する第 2 放射金属とを含む、請求項 1 2 に記載のアンテナ装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アンテナ装置に関するもので、より詳しくは、低周波数バンドと高周波数バンドを広帯域化することができるアンテナ装置に関する。

50

## 【背景技術】

## 【0002】

移動通信加入者は毎年増加しており、移動通信技術も発展している。移動通信機器は、コード分割多重接続(CDMA、Code Division Multiple Access)、広帯域符号分割多重接続(WCDMA(登録商標)、Wideband Code Division Multiple Access)に続いて最近、ロング・ターム・エボリューション(LTE、Long Term Evolution)方式を移動通信規格として使用しており、衛星位置確認システム(GPS、Global Positioning System)とワイファイ(Wi-Fi)を利用するようにしている。

## 【0003】

スマートフォンのような移動通信装置は、外付けアンテナより内蔵アンテナがより好まれている。内臓アンテナとしては、逆Fアンテナ(Inverted F antenna)、平板逆Fアンテナ(Planar inverted F antenna)、逆Lアンテナ(Inverted L antenna)、平板逆Lアンテナ(Planar inverted L antenna)などがある。

## 【0004】

また、スマートフォンは多機能化の傾向に伴い、さまざまな周波数バンドの信号を処理できなければならないため、低周波数の信号と高周波数の信号に最適化し、信号の送受信時に信号の伝送損失を最小化することが必要である。

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

本発明の実施形態の目的は、信号の送受信時に信号の伝送損失を最小化して送受信するアンテナ装置を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

本発明の第1側面は、放射金属と、放射金属と接地との間に連結され、周波数によってインピーダンス値が変更されるが、所定の周波数に応じて共振することにより放射金属と接地との間が開放されるようにする第1インピーダンス部と、放射金属と接地との間に連結され、周波数によってインピーダンス値が変更されるが、所定の周波数に応じて共振することにより放射金属と接地との間が短絡されるようにする第2インピーダンス部と、を含むアンテナ装置を提供するものである。

## 【0007】

付加的に、前記第1インピーダンス部は、第1インダクタと第1キャパシタが並列に連結されるアンテナ装置を提供するものである。

## 【0008】

付加的に、前記第2インピーダンス部は、第2インダクタと第2キャパシタが直列に連結されるアンテナ装置を提供するものである。

## 【0009】

付加的に、前記第1インピーダンス部は、所定の周波数より低い周波数を有する信号に応じてインダクタ成分となり、第2インピーダンス部は、所定の周波数より低い周波数を有する信号に応じてキャパシタ成分となり、インダクタ成分とキャパシタ成分は、所定の周波数より低い周波数を有する信号において共振するアンテナ装置を提供するものである。

## 【0010】

付加的に、前記第1インピーダンス部は、所定の周波数より高い周波数を有する信号に応じてキャパシタ成分となり、第2インピーダンス部は、所定の周波数より高い周波数を有する信号に応じてインダクタ成分となり、キャパシタ成分とインダクタ成分は、所定の周波数より高い周波数を有する信号において共振するアンテナ装置を提供するものである。

## 【 0 0 1 1 】

付加的に、放射金属に直列に連結される第3インピーダンス部と第4インピーダンス部とをさらに含むが、第3インピーダンス部は、所定の周波数に応じて開放され、第4インピーダンス部は、所定の周波数に応じて短絡するアンテナ装置を提供するものである。

## 【 0 0 1 2 】

付加的に、前記第3インピーダンス部は、第3インダクタと第3キャパシタとが並列に連結されるアンテナ装置を提供するものである。

## 【 0 0 1 3 】

付加的に、前記第4インピーダンス部は、第4インダクタと第4キャパシタとが直列に連結されるアンテナ装置を提供するものである。

10

## 【 0 0 1 4 】

付加的に、前記第3インピーダンス部は、所定の周波数より低い周波数を有する信号に応じてインダクタ成分となり、第4インピーダンス部は、所定の周波数より低い周波数を有する信号に応じてキャパシタ成分となり、インダクタ成分とキャパシタ成分は、所定の周波数より低い周波数を有する信号において共振するアンテナ装置を提供するものである。

## 【 0 0 1 5 】

付加的に、前記第3インピーダンス部は、所定の周波数より高い周波数を有する信号に応じてキャパシタ成分となり、第4インピーダンス部は、所定の周波数より高い周波数を有する信号に応じてインダクタ成分となり、インダクタ成分とキャパシタ成分は、所定の周波数より高い周波数を有する信号において共振するアンテナ装置を提供するものである。

20

## 【 0 0 1 6 】

付加的に、前記放射金属は、所定の周波数より低い低域周波数帯の信号に応じて共振する第1放射金属と、所定の周波数より高い高域周波数帯の信号に応じて共振する第2放射金属とを含むアンテナ装置を提供するものである。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 7 】

本発明の実施形態によるアンテナ装置によると、低周波数帯域と高周波数帯域を広帯域化することができ、高周波数信号と低周波数信号の送受信時に発生し得る伝送損失を最小化することができる。

30

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 8 】

【 図 1 】 本発明によるアンテナ装置の一実施形態を示す回路図である。

【 図 2 a 】 図 1 に示されたアンテナ装置に伝達される信号による等価回路図である。

【 図 2 b 】 図 1 に示されたアンテナ装置に伝達される信号による等価回路図である。

【 図 2 c 】 図 1 に示されたアンテナ装置に伝達される信号による等価回路図である。

【 図 3 a 】 図 1 に示されたアンテナ装置に伝達される任意の信号の周波数に対する整合特性を表わす図面である。

【 図 3 b 】 図 1 に示されたアンテナ装置に伝達される任意の信号の周波数に対する整合特性を表わす図面である。

40

【 図 4 a 】 図 3 a に対応するスミスチャートを表わす図面である。

【 図 4 b 】 図 3 b に対応するスミスチャートを表わす図面である。

【 図 5 】 本発明によるアンテナ装置の他の一実施形態を示す回路図である。

【 図 6 a 】 図 5 に示されたアンテナ装置に伝達される信号による等価回路図である。

【 図 6 b 】 図 5 に示されたアンテナ装置に伝達される信号による等価回路図である。

【 図 6 c 】 図 5 に示されたアンテナ装置に伝達される信号による等価回路図である。

【 図 7 】 図 5 に示されたアンテナ装置に伝達される任意の信号の周波数に対する整合特性を表わす図面である。

【 図 8 】 図 7 に対応するスミスチャートを表わす図面である。

50

【図 9】本発明によるアンテナ装置の構造を示す構造図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

後述する本発明に対する詳細な説明は、本発明を実施することができる特定の実施形態を例示として図示する添付の図面を参照する。これらの実施形態は、当業者が本発明を実施するのに十分のように詳しく説明する。本発明の多様な実施形態は互いに異なるが、相互に排他的である必要はないことが理解されなければならない。例えば、ここに記載されている特定形状、構造及び特性は、一実施形態に関連して本発明の精神及び範囲を外れないながらも、他の実施形態で具現することができる。また、それぞれの開示された実施形態内の個別の構成要素の位置又は配置は、本発明の精神及び範囲を外れないながらも変更

10

示す。

【0020】

以下、添付される図面を参照して本発明の実施形態によるインピーダンスマッチング回路を説明する。

【0021】

図 1 は、本発明によるアンテナ装置の一実施形態を示す回路図であり、図 2 a ないし図 2 c は、図 1 に示されたアンテナ装置に伝達される信号による等価回路図である。図 2 a は、放射金属に所定の周波数を有する信号が伝達される時のアンテナ装置の等価回路図であり、図 2 b は、放射金属に所定の周波数より高い周波数を有する信号が伝達される時のアンテナ装置の等価回路図であり、図 2 c は、放射金属に所定の周波数より低い周波数を有する信号が伝達される時のアンテナ装置の等価回路図である。

20

【0022】

図 1 を参照すると、アンテナ装置 100 は、放射金属 110、放射金属 110 と接地 GND との間に連結され、周波数によってインピーダンス値が変更されるが、所定の周波数に応じて共振することにより放射金属 110 と接地 GND との間が開放されるようにする第 1 インピーダンス部 120、及び放射金属 110 と接地 GND との間に連結され、周波数によってインピーダンス値が変更されるが、所定の周波数に応じて共振することにより放射金属 110 と接地 GND との間が短絡されるようにする第 2 インピーダンス部 130、を含んでもよい。

30

【0023】

アンテナ装置は、一つの放射金属 110 において、低域帯に属する信号と高域帯に属する信号とが共振することができる。また、アンテナ装置 100 は、二つの放射金属 110 において、それぞれ低域帯に属する信号と高域帯に属する信号とを送受信することができる。そして、放射金属 110 において低域帯周波数バンドに属する信号と高域帯周波数バンドに属する信号とが共振できるようにするために、放射金属 110 と接地 GND との間に第 1 インピーダンス部 120 と第 2 インピーダンス部 130 とが並列に連結されてもよい。第 1 インピーダンス部 120 と第 2 インピーダンス部 130 はそれぞれ放射金属 110 に伝達される信号の周波数に応じてインピーダンス値が変更されてもよい。また、第 1 インピーダンス部 120 と第 2 インピーダンス部 130 はそれぞれ所定の周波数に応じて共振することができる。

40

【0024】

放射金属 110 で所定の周波数を有する信号が送受信されるとき、第 1 インピーダンス部 120 と第 2 インピーダンス部 130 はそれぞれ所定の周波数に応じて共振することができる。第 1 インピーダンス部 120 において送受信される信号が共振すると、第 1 インピーダンス部 120 のインピーダンスが無限大になり、第 2 インピーダンス部 130 において送受信される信号が共振すると、第 2 インピーダンス部 130 のインピーダンスは 0

50

になってもよい。第 1 インピーダンス部 120 のインピーダンスが無限大になり、第 2 インピーダンス部 130 のインピーダンスが 0 になると、アンテナ装置 100 は、図 2 a に示されているように、放射金属 110 は接地 GND に連結されてもよい。したがって、放射金属 110 に送受信される信号は接地 GND に伝達されるようになり、アンテナ装置 100 と連結されている外部装置（図示せず）に信号が伝達されないようになってもよい。

#### 【0025】

そして、放射金属 110 に所定の周波数より周波数が高い高域帯に属する信号が送受信されると、アンテナ装置 100 は図 2 b に示されているように、第 1 インピーダンス部 120 はキャパシタ成分  $C_{H1}$  を有してもよく、第 2 インピーダンス部 130 はインダクタ成分  $L_{H1}$  を有してもよい。放射金属 110 に送受信される高域帯信号のうち特定の高域帯信号は、第 1 インピーダンス部 120 のキャパシタ成分  $C_{H1}$  と第 2 インピーダンス部 130 のインダクタ成分  $L_{H1}$  とによって共振することができる。

#### 【0026】

また、放射金属に所定の周波数より周波数が低い低域帯に属する信号が送受信されるとき、アンテナ装置 100 は、図 2 c に示されているように、第 1 インピーダンス部 120 はインダクタ成分  $L_{L1}$  を有してもよく、第 2 インピーダンス部 130 はキャパシタ成分  $C_{L1}$  を有してもよい。放射金属 110 に送受信される低域帯信号のうち特定の低域帯信号は、第 1 インピーダンス部 120 のインダクタ成分  $L_{L1}$  と第 2 インピーダンス部 130 のキャパシタ成分  $C_{L1}$  とによって共振することができる。

#### 【0027】

第 1 インピーダンス部 120 と第 2 インピーダンス部 130 は、放射金属 110 に送受信される信号に応じてそれぞれインピーダンス成分の値が変更されてもよい。したがって、放射金属 110 に高域帯に属する信号が送受信される時に第 1 インピーダンス部 120 と第 2 インピーダンス部 130 とが有するインピーダンス値と、低域帯に属する信号が放射金属 110 に送受信される時に第 1 インピーダンス部 120 と第 2 インピーダンス部 130 とが有するインピーダンス値とは、異なってもよい。第 1 インピーダンス部 120 と第 2 インピーダンス部 130 の数は一つずつ示されているが、これに限定される訳ではなく、第 1 インピーダンス部 120 の数と第 2 インピーダンス部 130 はそれぞれ複数個が備えられてもよい。

#### 【0028】

そして、第 1 インピーダンス部 120 と第 2 インピーダンス部 130 のインピーダンス成分の値が放射金属 110 に送受信される周波数によって変更されてもよい。第 1 インピーダンス部 120 と第 2 インピーダンス部 130 によって放射金属 110 に高域帯に属する信号が送受信される時に共振されてもよく、低域帯に属する信号が送受信される時も共振されてもよい。一例として、放射金属 110 において共振する低域帯信号は 850 MHz を有する信号であってもよく、高域帯信号は 1850 MHz 帯の信号であってもよい。また、所定の周波数は、低域帯信号の周波数と高域帯の周波数の平均周波数を用いることができる。しかし、これに限定される訳ではなく、低域帯信号の周波数と高域帯信号の周波数の平均に近い周波数を用いることが可能である。例えば、低域帯信号の周波数が 850 MHz であり、高域帯信号の周波数が 1850 MHz であれば、所定の周波数は 1250 MHz であってもよい。

#### 【0029】

一実施形態において、第 1 インピーダンス部 120 はインダクタ  $L_{11}$  とキャパシタ  $C_{11}$  が並列に連結されており、第 2 インピーダンス部 130 は、インダクタ  $L_{21}$  とキャパシタ  $C_{21}$  が直列に連結されている。

#### 【0030】

したがって、アンテナ装置 100 は、高域帯信号に応じて共振することができ、低域帯信号に応じて共振することができ、高周波信号と低周波信号を広帯域化することができる。

#### 【0031】

10

20

30

40

50

図 3 a 及び図 3 b は、図 1 に示されたアンテナ装置に伝達される任意の信号の周波数に対する整合特性を表わす図面であり、図 4 a は図 3 a に対応するスミスチャートを表わし、図 4 b は、図 3 b に対応するスミスチャートを表わす。図 3 a は、放射金属の a 地点で信号の周波数に対する整合特性を表わし、図 3 b は、放射金属の b 地点で信号の周波数に対する整合特性を表わす。

#### 【 0 0 3 2 】

図 1 に示された放射金属 1 1 0 に、7 0 0 M H z から 2 3 0 0 M H z の間の周波数を有する信号が送受信されるとき、図 1 の a 地点 ( a ) において周波数と整合特性は、図 3 a に示されているように表わされてもよい。また、スミスチャートは図 4 a に示されているように表わされる。すなわち、放射金属 1 1 0 に 8 5 0 M H z 程度の周波数を有する信号が伝達される時と、放射金属 1 1 0 に 1 8 5 0 M H z 程度の信号が伝達されるとき、それぞれ一つのポール ( P o l e ) が形成されることが分かる。したがって、放射金属 1 1 0 に 8 5 0 M H z 程度の周波数を有する信号と 1 8 5 0 M H z 程度の周波数を有する信号とが送受信されるとき、伝送損失が最も少なく発生し得ることが分かる。そして、周波数が 1 2 5 0 M H z であれば、整合が成されないことが分かる。そして、図 1 の b 地点 ( b ) において周波数と利得関係は、図 3 b に示されているように表わされてもよい。また、スミスチャートは図 4 b に示されているように表わされる。図 3 b と図 4 を用いて周波数と利得を詳しくみると、放射金属 1 1 0 に約 7 9 0 M H z ~ 9 8 0 M H z 程度の周波数を有する信号が伝達される時と放射金属 1 1 0 に 1 7 0 0 M H z ~ 2 1 0 0 M H z 程度の信号が伝達される時、それぞれ 2 つのポール ( P o l e ) が形成されることが分かる。すなわち、第 1 インピーダンス部 1 2 0 と第 2 インピーダンス部 1 3 0 によって低域帯周波数と高域帯周波数においてそれぞれ 2 つのポールが発生され得るようになる。これにより、伝送損失が少ない周波数範囲が広くなり、広帯域化して信号を送受信することができる。そして、周波数が 1 2 5 0 M H z であれば、放射金属に送受信される信号が接地に伝達されて整合が成されないことが分かる。

#### 【 0 0 3 3 】

図 5 は、本発明によるアンテナ装置の他の一実施形態を示す回路図である。図 6 a ないし図 6 c は、図 5 に示されたアンテナ装置に伝達される信号による等価回路図である。図 6 a は、放射金属に所定の周波数を有する信号が伝達される時のアンテナ装置の等価回路図であり、図 6 b は、放射金属に所定の周波数より高い周波数を有する信号が伝達される時のアンテナ装置の等価回路図であり、図 6 c は、放射金属に所定の周波数より低い周波数を有する信号が伝達される時のアンテナ装置の等価回路図である。

#### 【 0 0 3 4 】

図 5 を参照すると、アンテナ装置 2 0 0 は、放射金属 2 1 0 と、放射金属 2 1 0 と接地 G N D との間に連結され、周波数によってインピーダンス値が変更されるが、所定の周波数に応じて共振することにより放射金属 2 1 0 と接地 G N D との間が開放されるようにする第 1 インピーダンス部 2 2 0 と、放射金属 2 1 0 と接地 G N D の間に連結され、周波数によってインピーダンス値が変更されるが、所定の周波数に応じて共振することにより放射金属 2 1 0 と接地 G N D との間が短絡されるようにする第 2 インピーダンス部 2 3 0 と、放射金属 2 1 0 に直列に連結され、所定の周波数に応じて開放される第 3 インピーダンス部 2 4 0 と、所定の周波数に応じて短絡される第 4 インピーダンス部 2 5 0 とを含んでもよい。

#### 【 0 0 3 5 】

図 5 に示されたアンテナ装置 2 0 0 は、放射金属 2 1 0 に直列に連結されている第 3 インピーダンス部 2 4 0 と第 4 インピーダンス部 2 5 0 とをさらに含むことが、図 1 に示されたアンテナ装置 1 0 0 と異なる相違点である。ここでは、図 1 に示されたアンテナ装置 1 0 0 と異なる相違点に対してのみ説明する。

#### 【 0 0 3 6 】

そして、放射金属 2 1 0 に所定の周波数を有する信号が送受信されると、第 3 インピーダンス部 2 4 0 は共振によってインピーダンスが無限大になり、第 4 インピーダンス部 2



50は共振によってインピーダンスが0になることによって、アンテナ装置200は図6aのように示されてもよい。すなわち、第3インピーダンス部240によって放射金属210が途切れているのと同様になってもよい。したがって、第2インピーダンス部230によって放射金属210が接地GNDと連結されるようにし、第3インピーダンス部240によって放射金属210が外部機器(図示せず)と途切れている状態となるため、放射金属210には信号が送受信されず、アンテナ装置200と連結されている外部機器へ放射金属210に送受信される信号は送受信されなくてもよい。

#### 【0037】

そして、放射金属210に所定の周波数より周波数が高い高域帯に属する信号が送受信されると、第1インピーダンス部220と第3インピーダンス部240はそれぞれキャパシタ成分 $C_{H2}$ 、 $C_{H3}$ を有してもよく、第2インピーダンス部230と第4インピーダンス部250はそれぞれインダクタ成分 $L_{H2}$ 、 $L_{H3}$ を有してもよく、アンテナ装置100は図6bのように示されてもよい。したがって、第3インピーダンス部240と第4インピーダンス部250は、放射金属210に直列に連結されてもよい。そして、放射金属210に直列に連結されている第3インピーダンス部240のキャパシタ成分 $C_{H3}$ と第4インピーダンス部250のインダクタ成分 $L_{H3}$ によって放射金属210に送受信される高域帯信号は共振するようになり、放射金属210に送受信される高域帯信号は第3インピーダンス部240と第4インピーダンス部250とをバイパスすることができる。

#### 【0038】

また、放射金属210に所定の周波数より周波数が低い低域帯に属する信号が送受信されると、第1インピーダンス部220と第3インピーダンス部240はインダクタ成分を有してもよく、第2インピーダンス部230と第4インピーダンス部250はキャパシタ成分を有してもよく、アンテナ装置200は図6cのように示されてもよい。第3インピーダンス部240と第4インピーダンス部250は放射金属210に直列に連結されてもよい。そして、放射金属210に直列に連結されている第3インピーダンス部240のインダクタ成分 $L_{L3}$ と第4インピーダンス部250のキャパシタ成分 $C_{L3}$ によって放射金属210に送受信される低域帯信号は共振することになり、放射金属210に送受信される低域帯信号は第3インピーダンス部240と第4インピーダンス部250とをバイパスすることができる。第3インピーダンス部240と第4インピーダンス部250の数は一つずつ示されているが、これに限定される訳ではなく、第3インピーダンス部240と第4インピーダンス部250の数はそれぞれ複数個が備えられてもよい。

#### 【0039】

一実施形態において、第3インピーダンス部240はインダクタ $L_{31}$ とキャパシタ $C_{31}$ とが並列に連結されており、第4インピーダンス部250はインダクタ $L_{41}$ とキャパシタ $C_{41}$ とが直列に連結されてもよい。また、低域帯信号は850MHzを有する信号であってもよく、高域帯信号は1850MHz帯の信号であってもよい。また、所定の周波数は1250MHzであってもよい。

#### 【0040】

したがって、アンテナ装置200は、高域帯信号に応じて共振することができ、低域帯信号に応じて共振することができ、高周波信号と低周波信号を広帯域化することができる。

#### 【0041】

上記の説明において、第1インピーダンス部220、第2インピーダンス部230、第3インピーダンス部240、及び第4インピーダンス部250がすべて放射金属210に連結されていることが示されているが、これに限定される訳ではなく、第1インピーダンス部220と第2インピーダンス部230のみ放射金属210に連結されてもよく、第3インピーダンス部240と第4インピーダンス部250のみ放射金属210に連結されてもよい。

#### 【0042】

図7は、図5に示されたアンテナ装置に伝達される任意の信号の周波数に対する整合特

10

20

30

40

50

性を表わす図面であり、図 8 は、図 7 に対応するスミスチャートを表わす。

【 0 0 4 3 】

図 7 及び図 8 を参照すると、図 5 に示された放射金属 2 1 0 に 7 0 0 M H z から 2 3 0 0 M H z の間の周波数を有する信号が送受信されると、c 地点 ( c ) において周波数と利得の関係は図 7 に示されているように表わすことができる。また、スミスチャートは、図 8 に示されているように表わされる。放射金属 2 1 0 に 8 5 0 M H z 程度の周波数を有する信号が送受信される時と放射金属 2 1 0 に 1 8 5 0 M H z 程度の信号が送受信される時、それぞれポール ( P o l e ) が形成されることが分かる。一つのポールにおいて、伝送損失を最小化できる周波数の範囲が非常に広くなって、放射金属 1 1 0 に送受信される信号の伝送損失を最小化できる周波数の範囲が非常に広くなり得るようになる。したがって、広帯域化が成されたことが分かる。そして、周波数が 1 2 5 0 M H z であれば、信号が接地に伝達されて整合が成されないことが分かる。

10

【 0 0 4 4 】

図 9 は、本発明によるアンテナ装置の構造を示す構造図である。

【 0 0 4 5 】

図 9 を参照すると、アンテナ装置 1 0 0 0 は、基板 1 1 0 0 上に電極 1 2 0 0 が形成されて接地として使用されてもよい。そして、基板 1 1 0 0 上において一つの方向に第 1 放射金属 1 3 0 0 が形成され、第 1 放射金属 1 3 0 0 が形成された方向と垂直の方向に第 2 放射金属 1 4 0 0 が形成されてもよい。第 1 放射金属 1 3 0 0 が第 2 放射金属 1 4 0 0 より長さがさらに長くてもよい。第 1 放射金属 1 3 0 0、第 2 放射金属 1 4 0 0、及び電極 1 1 0 0 は、フィード ( f e e d ) 1 5 0 0 に連結されてもよい。第 1 放射金属 1 3 0 0 は低域帯周波数を有する信号が送受信されてもよく、第 2 放射金属 1 4 0 0 は高域帯周波数を有する信号が送受信されてもよい。低域帯周波数を有する信号の周波数は 8 5 0 M H z であってもよく、高域帯周波数を有する信号の周波数は 1 8 5 0 M H z であってもよい。また、第 1 放射金属 1 3 0 0 と電極 1 2 0 0 との間の間隔 d 1 は 8 m m であってもよく、第 2 放射金属 1 4 0 0 と電極 1 2 0 0 との間の間隔 d 2 は 3 m m であってもよい。

20

【 0 0 4 6 】

また、ここで、アンテナ装置を平板逆 L アンテナを基準に説明したが、アンテナ装置がここに限定される訳ではない。

【 0 0 4 7 】

以上において、実施形態に説明された特徴、構造、効果などは、本発明の一つの実施形態に含まれ、必ずしも一つの実施形態にのみ限定される訳ではない。さらに、各実施形態において例示された特徴、構造、効果などは、実施形態が属する分野における通常の知識を有する者によって、他の実施形態についても組み合わせ又は併合されて実施可能である。したがって、このような組み合わせと変形に係る内容は、本発明の範囲に含まれるものと解釈されるべきである。

30

【 0 0 4 8 】

また、以上において実施形態を中心に説明したが、これは単に例示にすぎず、本発明を限定する訳ではなく、本発明が属する分野における通常の知識を有する者であれば、本実施形態の本質的な特徴を外れない範囲で、以上において例示されない様々な変形と応用が可能であることが分かるはずである。例えば、実施形態に具体的に示された各構成要素は、変形して実施することができる。そして、このような変形と応用に係る相違点は、添付の特許請求の範囲において規定する本発明の範囲に含まれるものと解釈されるべきである。

40

【 符号の説明 】

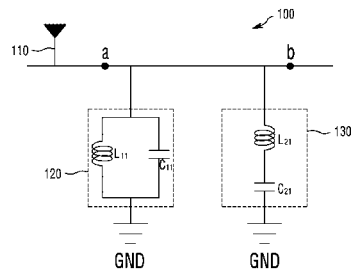
【 0 0 4 9 】

1 0 0	アンテナ装置
1 1 0	放射金属
1 2 0	第 1 インピーダンス部
1 3 0	第 2 インピーダンス部

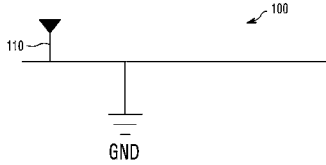
50

GND 接地

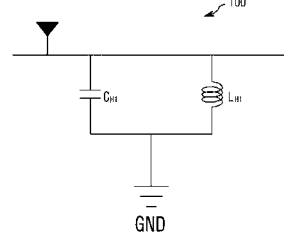
【図 1】



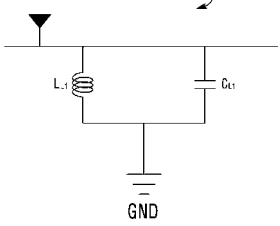
【図 2 a】



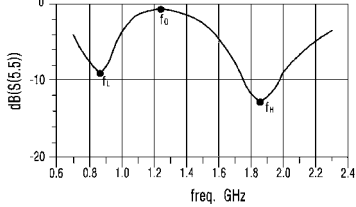
【図 2 b】



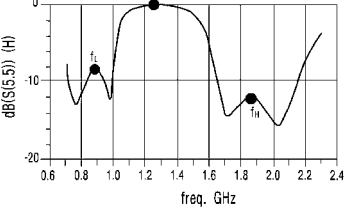
【図 2 c】



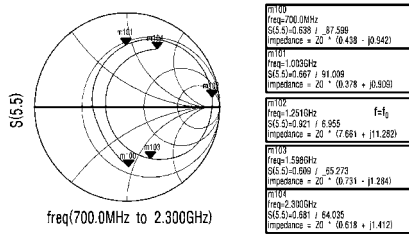
【図 3 a】



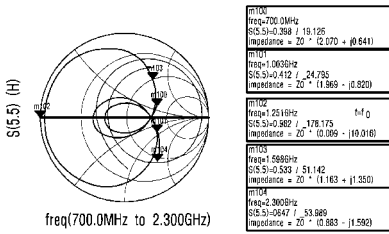
【図 3 b】



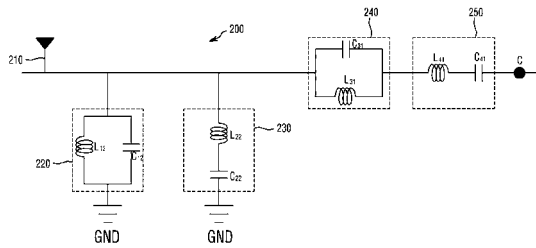
【図 4 a】



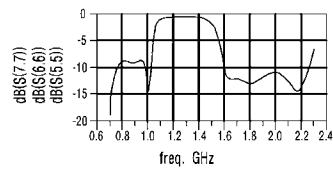
【図 4 b】



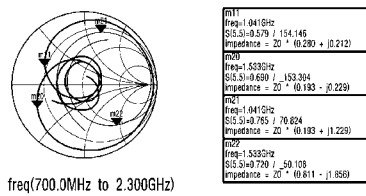
【図 5】



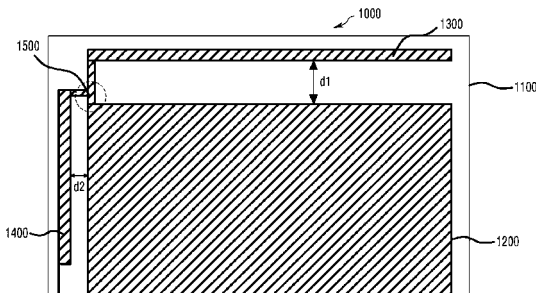
【図 7】



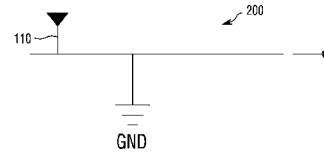
【図 8】



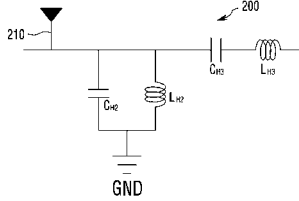
【図 9】



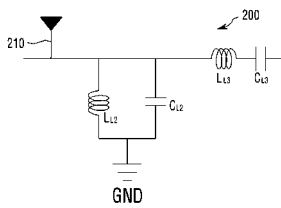
【図 6 a】



【図 6 b】



【図 6 c】



## フロントページの続き

- (74)代理人 100137213  
弁理士 安藤 健司
- (74)代理人 100143823  
弁理士 市川 英彦
- (74)代理人 100146318  
弁理士 岩瀬 吉和
- (74)代理人 230105223  
弁護士 城山 康文
- (72)発明者 キム・ボムギェム  
大韓民国、ギョンギ - ド・４６３ - ４００、ソンナム - シ、ブンダン - グ、ダエワンパンギョ - ロ  
・６４４・ベオン - ギル・４９、ダサン・タワー・３エフ
- (72)発明者 イ・テヨブ  
大韓民国、ギョンギ - ド・４６３ - ４００、ソンナム - シ、ブンダン - グ、ダエワンパンギョ - ロ  
・６４４・ベオン - ギル・４９、ダサン・タワー・３エフ
- (72)発明者 ジョ・ユンホ  
大韓民国、ギョンギ - ド・４６３ - ４００、ソンナム - シ、ブンダン - グ、ダエワンパンギョ - ロ  
・６４４・ベオン - ギル・４９、ダサン・タワー・３エフ
- (72)発明者 キム・ボンギ  
大韓民国、ギョンギ - ド・４６３ - ４００、ソンナム - シ、ブンダン - グ、ダエワンパンギョ - ロ  
・６４４・ベオン - ギル・４９、ダサン・タワー・３エフ
- F ターム(参考) 5J024 AA10 CA01 CA02 CA03 CA04 KA03  
5J046 TA03