

(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2004-200772

(P2004-200772A)

(43) 公開日 平成16年7月15日(2004.7.15)

(51) Int.Cl.⁷

H01Q 9/42

H01Q 5/01

H01Q 9/36

H01Q 21/30

F I

H01Q 9/42

H01Q 5/01

H01Q 9/36

H01Q 21/30

テーマコード (参考)

5 J O 2 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2002-363888 (P2002-363888)

(22) 出願日 平成14年12月16日 (2002.12.16)

(71) 出願人 000010098

アルプス電気株式会社

東京都大田区雪谷大塚町1番7号

(74) 代理人 100078134

弁理士 武 顕次郎

(74) 代理人 100093492

弁理士 鈴木 市郎

(74) 代理人 100087354

弁理士 市村 裕宏

(74) 代理人 100099520

弁理士 小林 一夫

(72) 発明者 寶 元珠

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプ

ス電気株式会社内

Fターム(参考) 5J021 AA02 AA06 AB02 HA10 JA02

JA03 JA07

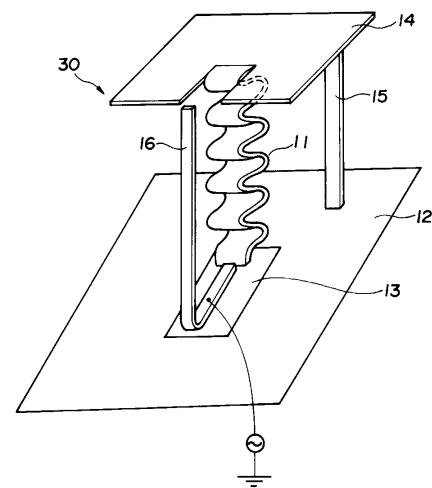
(54) 【発明の名称】 アンテナ装置

(57) 【要約】

【課題】 共振周波数帯域が広く小型低背化を促進しやすいアンテナ装置を提供すること。

【解決手段】 本発明によるアンテナ装置30は、所定幅の帯状金属板をメアンダ形状に複数回折り曲げてなる放射導体板11と、放射導体板11の上端と接続状態を保って接地導体12に対し略平行に配置された容量性導体板14と、容量性導体板14を接地導体12に短絡せしめる接続導体板15と、放射導体板11の下端部と接続状態を保って上方へ垂直に延びる直線状放射導体板16とを備えている。このアンテナ装置30は、第1の周波数の高周波電力を供給することによって放射導体板11を共振させ、第1の周波数よりも高周波な第2の周波数の高周波電力を供給することによって直線状放射導体板16を共振させるデュアルバンドアンテナとして動作する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定幅の帯状金属板をメアンダ形状に複数回折り曲げてなる放射導体板と、接地導体を有する支持基板とを備え、前記放射導体板を前記支持基板上に立設し、該放射導体板の下端部に高周波電力を供給するように構成したことを特徴とするアンテナ装置。

【請求項 2】

請求項 1 の記載において、前記放射導体板の上端と接続状態を保って前記接地導体に対し略平行に配置された容量性導体板と、該容量性導体板を前記接地導体に短絡せしめる接続導体板とを備えたことを特徴とするアンテナ装置。

【請求項 3】

請求項 2 の記載において、前記放射導体板の上端部を前記容量性導体板の略中央に接続したことを特徴とするアンテナ装置。

【請求項 4】

請求項 2 の記載において、前記放射導体板が金属平板の切り起こし片を折り曲げてなり、かつ、前記容量性導体板が残余の該金属平板からなることを特徴とするアンテナ装置。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 いずれかの記載において、前記放射導体板の下端部と接続状態を保って上方へ垂直に延びる第 2 の放射導体板を備え、該第 2 の放射導体板の下端部に前記高周波電力よりも周波数の高い高周波電力を供給するように構成したことを特徴とするアンテナ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車載用通信機等に組み込んで好適な小型かつ低背なアンテナ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、車載用通信機等に内蔵することが可能な高さ寸法を抑えた小型アンテナとして、図 4 に示すようにメアンダ形状の放射導体を基板表面にパターンニングしてなるアンテナ装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。図 4 に示すアンテナ装置 1 は、誘電体基板 2 の表面に銅箔等からなるメアンダ形状の放射導体 3 を設け、この誘電体基板 2 を接地導体板 4 上に立設すると共に、放射導体 3 の下端部に同軸ケーブル等の給電線を介して所定の高周波電力を供給するという構成になっている。このように放射導体 3 が蛇行したメアンダ形状に形成してあると、直線状に延出形成した放射導体に比べて、同じ電気長で高さ寸法を大幅に低減することができるので、アンテナ全体の低背化に有利である。

【0003】

また、従来より、2 種類の周波数帯域（バンド）の信号波の送信や受信を可能な小型アンテナとして、図 5 に示すように、ピッチが異なる 2 種類のメアンダラインを連結してなる放射導体を基板表面に設けたアンテナ装置が知られている（例えば、特許文献 2 参照）。図 5 に示すデュアルバンド対応のアンテナ装置 5 は、接地導体板 6 上に立設された誘電体基板 7 の表面に銅箔等からなる放射導体 8 がパターンニングされており、この放射導体 8 が、比較的広いピッチで給電点に近い側からメアンダ形状に延出形成された第 1 の放射導体部 8 a と、比較的狭いピッチで第 1 の放射導体部 8 a の先端からメアンダ形状に延出形成された第 2 の放射導体部 8 b とを連結した構成になっている。それゆえ、放射導体 8 の給電点に同軸ケーブル等の給電線を介して第 1 の高周波電力を供給することにより、第 1 の放射導体部 8 a から第 2 の放射導体部 8 b へと至る放射導体 8 の全体を第 1 の周波数 f_1 に共振させることができると共に、該給電点に第 2 の高周波電力を供給することにより、第 1 の放射導体部 8 a だけを第 1 の周波数 f_1 よりも高周波な第 2 の周波数 f_2 に共振させることができる。つまり、狭ピッチのメアンダライン（第 2 の放射導体部 8 b）には周波数の高い高周波電流が流れにくいいため、第 2 の周波数 f_2 に対しては第 1 の放射導体部 8 a だけを放射素子として動作させることが可能となる。

10

20

30

40

50

【0004】

【特許文献1】

特開2000-349532号公報（第3-4頁、図1）

【0005】

【特許文献2】

特開2001-68918号公報（第3-4頁、図1）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来のアンテナ装置1やアンテナ装置5においては、放射導体3, 8のメアンダピッチ（蛇行部の間隔）を過度に狭くすると高次モードが発生しやすくなってしまうので、低背化を促進するためには放射導体3, 8をより細い帯状に形成するという手法が考えられる。しかし、放射導体3, 8を細くすると共振周波数帯域が狭くなってしまうので、結局、この種のアンテナ装置1, 5では十分な帯域幅を確保したまま低背化を促進することが困難であった。

【0007】

特に、デュアルバンド対応のアンテナ装置5の場合、メアンダピッチが異なる2種類の放射導体部8a, 8bが直列に連結されているため、必然的に放射導体8が長寸になってしまい、アンテナ全体の低背化が促進しにくいという問題があった。

【0008】

本発明は、このような従来技術の実情に鑑みてなされたもので、その第1の目的は、共振周波数帯域が広くて小型低背化を促進しやすいアンテナ装置を提供することにある。また、本発明の第2の目的は、共振周波数帯域が広くて小型低背化を促進しやすいデュアルバンド対応のアンテナ装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上述した第1の目的を達成するため、本発明のアンテナ装置は、所定幅の帯状金属板をメアンダ形状に複数回折り曲げてなる放射導体板と、接地導体を有する支持基板とを備え、前記放射導体板を前記支持基板上に立設し、該放射導体板の下端部に高周波電力を供給するように構成した。

【0010】

このように構成されたアンテナ装置において、帯状金属板をメアンダ形状に折り曲げて形成されている放射導体板は、メアンダピッチを過度に狭くしなくても、限られた高さ寸法内で数多く蛇行させることができるため、小型低背化に有利であり、かつ、十分に幅広い帯状金属板を使用できるため、広帯域化にも有利である。しかも、この放射導体板は、銅板等の金属導体板をプレス加工することによって容易に製造できるため、コスト面でも有利である。

【0011】

上記の構成において、放射導体板の上端部と接続状態を保って接地導体に対し略平行に配置された容量性導体板と、該容量性導体板を接地導体に短絡せしめる接続導体板とを備えていれば、容量性導体板が短縮コンデンサとして機能するため放射導体板の共振周波数が下がり（低くなり）、所定の周波数に共振させるうえで必要な放射導体板の電気長が短くなる。それゆえ、アンテナ全体の高さ寸法を一層低減することができる。なお、容量性導体板は接続導体板を介して接地導体と短絡させてあるので、インピーダンスの不整合は回避できる。また、放射導体板の上端を容量性導体板の略中央に接続しておけば、水平方向の利得が高まるので好ましい。

【0012】

また、上記の構成において、放射導体板が金属平板の切り起こし片を折り曲げてなり、容量性導体板が残余の該金属平板からなるものとすれば、一枚板の金属板をプレス加工して放射導体板と容量性導体板とを形成でき、両導体板を接続固定するはんだ付け作業等が省略できるため、製造コストの低減が期待できる。

10

20

30

40

50

【0013】

また、前記第2の目的を達成するため、本発明のアンテナ装置は、上述したいずれかの構成に加えて、前記放射導体板の下端部と接続状態を保って上方へ垂直に延びる第2の放射導体板を備え、該第2の放射導体板の下端部に前記高周波電力よりも周波数の高い高周波電力を供給する構成とした。

【0014】

このように構成されたアンテナ装置は、第2の放射導体板を、メアンダ形状の前記放射導体板に比べて電気長がはるかに短いモノポールアンテナとして動作させることができる。それゆえ、メアンダ形状の前記放射導体板を第1の周波数に共振する放射素子となし、かつ第2の放射導体板を第1の周波数よりも高周波な第2の周波数に共振する放射素子となして、小型低背化が容易な高性能のデュアルバンドアンテナが得られる。 10

【0015】

【発明の実施の形態】

発明の実施の形態について図面を参照しつつ説明すると、図1は本発明の第1実施形態例に係るアンテナ装置の斜視図、図2は本発明の第2実施形態例に係るアンテナ装置の側面図、図3は本発明の第3実施形態例に係るアンテナ装置の斜視図である。

【0016】

まず、本発明の第1実施形態例について説明すると、図1に示すアンテナ装置10は、所定幅の金属導体板（例えば銅板）をメアンダ形状に複数回折り曲げてなる放射導体板11を、接地導体12を備えた支持基板13上に立設して、放射導体板11の下端部に高周波電力が供給されるように構成したものである。放射導体板11は、高次モードが発生しないように十分なメアンダピッチを確保したメアンダ形状に折曲加工されている。また、放射導体板11の下端部は接地導体12とは非接触な領域に配置されており、該下端部に図示せぬ同軸ケーブル等の給電線が接続されている。なお、接地導体12は、絶縁性の支持基板13上のほぼ全面に設けた銅箔等の導電層からなる。 20

【0017】

このように構成されたアンテナ装置10において、放射導体板11の電気長は使用する電波の波長の約4分の1に設定されているので、所定の高周波電力を供給して放射導体板11を励振することにより、共振周波数帯域の電波を送受信することが可能となる。そして、带状の金属板をメアンダ形状に折り曲げて形成されている放射導体板11は、そのメアンダピッチを過度に狭くしなくても限られた高さ寸法内で数多く蛇行させることができるため、高次モードが発生しにくい十分なメアンダピッチを確保し、かつ、必要な電気長を確保したとしても肉薄な放射導体板11の高さ寸法はさほど大きくならず、それゆえ、このアンテナ装置10は小型低背化を促進しやすくなっている。また、放射導体板11は肉薄ではあっても十分に幅広な金属板なので、共振周波数帯域は広く、よってこのアンテナ装置10は広帯域で使い勝手の良好なアンテナとなっている。しかも、放射導体板11は銅板等の金属導体板をプレス加工することによって容易に製造できるため、このアンテナ装置10はコスト面でも有利である。 30

【0018】

次に、本発明の第2実施形態例を図2に基づいて説明する。ただし、図2において図1と対応する部分には同一符号を付してあるので、重複する説明は適宜省略する。 40

【0019】

図2に示すアンテナ装置20は、放射導体板11上に、接地導体12に対して平行に配置された容量性導体板14が電気的かつ機械的に接続されていると共に、この容量性導体板14が接続導体板15を介して接地導体12に短絡されている点が、前述した第1実施形態例に係るアンテナ装置10の構成と大きく異なる。容量性導体板14は放射導体板11と同じ銅板等の金属導体板からなり、本実施形態例においては、容量性導体板14の略中央に放射導体板11の上端がはんだ付けしてある。また、接続導体板15はインピーダンスの不整合を回避できる適宜位置を選択して設けられており、本実施形態例においては、容量性導体板14から下向きに延出する带状部分を接続導体板15となしている。 50

【0020】

このように構成されたアンテナ装置20においては、容量性導体板14が短縮コンデンサとして機能するため、放射導体板11の共振周波数が下がり、それゆえ所定の周波数に共振させるうえで必要な放射導体板11の電気長が短くなって、アンテナ全体の高さ寸法を低減することができる。また、放射導体板11の上端が容量性導体板14の略中央に接続してあるため、このアンテナ装置20は水平方向の利得が高く、それゆえ、水平方向の送受信において良好な感度を期待できる。

【0021】

次に、本発明の第3実施形態例を図3に基づいて説明する。ただし、図3において図1、2と対応する部分には同一符号が付してあるので、重複する説明は適宜省略する。

10

【0022】

図3に示すアンテナ装置30では、メアンダ形状の放射導体板11の下端から延出する帯状部分を起立させて直線状放射導体板16となし、この直線状放射導体板16を、放射導体板11が共振する第1の周波数 f_1 よりも高周波な第2の周波数 f_2 に共振させるように構成されている。つまり、かかる構成において、直線状放射導体板16は、メアンダ形状の放射導体板11に比べて電気長がはるかに短いモノポールアンテナとして動作する。このように一方の放射導体板11を第1の周波数 f_1 に共振する放射素子となし、かつ他方の放射導体板16を f_1 よりも高周波な第2の周波数 f_2 に共振する放射素子となしていることから、このアンテナ装置30は、小型低背化が容易で広帯域な優れたデュアルバンドアンテナとなっている。

20

【0023】

また、このアンテナ装置30では、前述した第2実施形態例に係るアンテナ装置20と異なり、メアンダ形状の放射導体板11が金属平板の切り起こし片を折り曲げてなり、かつ容量性導体板14が残余の該金属平板からなるため、結局、一枚の金属板をプレス加工して容量性導体板14と放射導体板11と直線状放射導体板16とを形成できることになる。つまり、これら各導体板14、11、16を接続固定するはんだ付け作業等が省略できるため、このアンテナ装置30は、デュアルバンド対応ではあっても比較的安価に製造することができる。

【0024】

【発明の効果】

30

本発明は、以上説明したような形態で実施され、以下に記載されるような効果を奏する。

【0025】

帯状金属板をメアンダ形状に折り曲げてなる放射導体板は、所定のメアンダピッチを確保しつつ数多く蛇行させることができるため、メアンダ形状にパターンニングされた放射導体板に比べて高さ寸法を大幅に低減することができ、かつ、十分に幅広い帯状金属板が使用できることから広帯域化にも有利である。また、この放射導体板は金属導体板をプレス加工することによって容易に製造できる。それゆえ、小型低背化を促進しやすく共振周波数帯域も広い優れたアンテナ装置を安価に実現できる。

【0026】

また、かかる放射導体板の上端部と接続状態を保って接地導体に対し略平行に配置された容量性導体板を備えているアンテナ装置においては、容量性導体板が短縮コンデンサとして機能するため、小型低背化を一層促進しやすくなる。

40

【0027】

また、かかる放射導体板の下端部と接続状態を保って上方へ垂直に延びる第2の放射導体板を備えているアンテナ装置においては、メアンダ形状の放射導体板を第1の周波数に共振する放射素子となし、かつ第2の放射導体板を第1の周波数よりも高周波な第2の周波数に共振する放射素子となして、小型低背化が容易な高性能のデュアルバンドアンテナが実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態例に係るアンテナ装置の斜視図である。

50

【図 2】 本発明の第 2 実施形態例に係るアンテナ装置の側面図である。

【図 3】 本発明の第 3 実施形態例に係るアンテナ装置の斜視図である。

【図 4】 メアンダ形状の放射導体を有するアンテナ装置の従来例を示す説明図である。

【図 5】 デュアルバンド対応のアンテナ装置の従来例を示す説明図である。

【符号の説明】

10, 20, 30 アンテナ装置

11 放射導体板

12 接地導体

13 支持基板

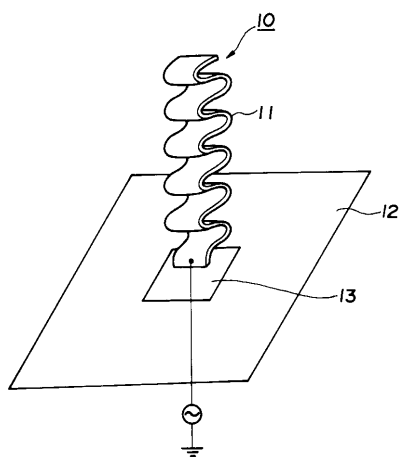
14 容量性導体板

15 接続導体板

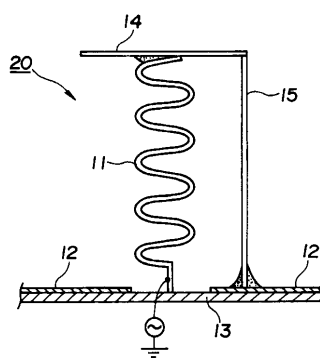
16 直線状放射導体板（第 2 の放射導体板）

10

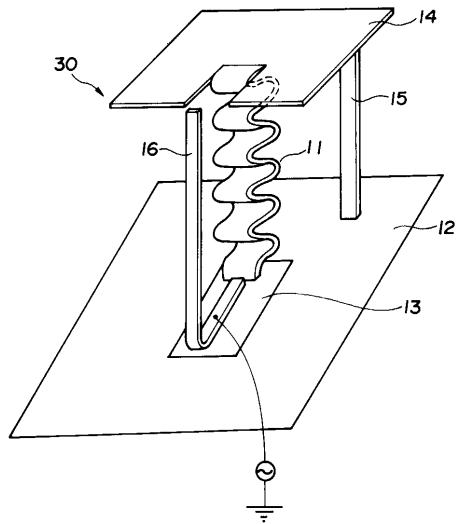
【図 1】



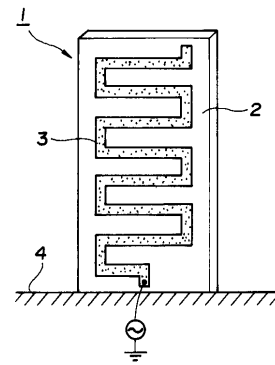
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

