

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 3 区分

【発行日】平成 17 年 12 月 22 日 (2005.12.22)

【公表番号】特表 2005-512347(P2005-512347A)

【公表日】平成 17 年 4 月 28 日 (2005.4.28)

【年通号数】公開・登録公報 2005-017

【出願番号】特願 2002-581632(P2002-581632)

【国際特許分類第 7 版】

H 0 1 Q 13/10

H 0 1 Q 1/42

H 0 1 Q 21/24

H 0 1 Q 23/00

【F I】

H 0 1 Q 13/10

H 0 1 Q 1/42

H 0 1 Q 21/24

H 0 1 Q 23/00

【手続補正書】

【提出日】平成 17 年 3 月 16 日 (2005.3.16)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

共鳴周波数を有する交差スロットアンテナであって、

( a ) 内部にキャビティを画定する導電構造と、

( b ) 前記導電構造内に形成された第 1 および第 2 のスロットであって、前記一方のスロットがアンテナの共鳴周波数より上の共鳴周波数を有するように、また、前記第 2 のスロットがアンテナの共鳴周波数より下の共鳴周波数を有するように、前記スロットの長さが異なるスロットと、

( c ) スロットからの無線周波数信号を共通給電点に結合するように構成された共通給電点と、

を備えるアンテナ。

【請求項 2】

前記構造内のキャビティが、少なくとも部分的に中実の誘電材料で充填されている請求項 1 に記載の交差スロットアンテナ。

【請求項 3】

前記構造内のキャビティが、中実の誘電材料で完全に充填されている請求項 1 に記載の交差スロットアンテナ。

【請求項 4】

構造が 2 つの主要な反対側の表面を有し、スロットが前記表面の第 1 の 1 つに形成され、2 つの表面が、前記アンテナの共鳴周波数の波長の 5 パーセント未満である距離だけ互いに離隔されている請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の交差スロットアンテナ。

【請求項 5】

2 つの表面が、前記アンテナの共鳴周波数の波長の 2 . 5 パーセント未満である距離だけ互いに離隔されている請求項 4 に記載の交差スロットアンテナ。

**【請求項 6】**

スロットが、その長さに沿って各スロットの中心点で互いに交差する請求項 1 から 5 のいずれか 1 つに記載の交差スロットアンテナ。

**【請求項 7】**

給電点のインピーダンスが各スロットについて本質的に同じになるように選択された距離だけ、給電点が各スロットから離隔されている請求項 1 から 6 のいずれか 1 つに記載の交差スロットアンテナ。

**【請求項 8】**

第 1 および第 2 のスロットを 2 等分する線上に給電点が配置されるように、給電点が各スロットから離隔されている請求項 7 に記載の交差スロットアンテナ。

**【請求項 9】**

第 1 および第 2 のスロットを 2 等分する線上に、またはその直近に給電点が配置されるように、給電点が各スロットから離隔されている請求項 1 から 8 のいずれか 1 つに記載の交差スロットアンテナ。

**【請求項 10】**

乗物の上向きの金属表面上に配置され、導電性構造が前記上向きの金属表面に電氣的に結合される請求項 1 から 9 のいずれか 1 つに記載の交差スロットアンテナ。

**【請求項 11】**

直線偏波された無線周波数放射に対してアンテナの感度を強めるために、アンテナに固定された放射ディレクタアセンブリをさらに含む請求項 1 から 10 のいずれか 1 つに記載の交差スロットアンテナ。

**【請求項 12】**

交差スロットアンテナを作製する方法であって、

(a) 反対側の諸表面が金属めっきされたプリント回路板を使用してキャビティを形成すること、

(b) 長さが異なり、互いに角度約 90 度で交わる 2 つのスロットを前記めっき済み金属内に形成すること、および、

(c) 前記スロット用の共通給電点を画定する金属めっきビアを前記プリント回路板内に形成することを含む方法。

**【請求項 13】**

金属めっきされたビアが、前記スロットを 2 等分する線上に位置する請求項 12 に記載の方法。

**【請求項 14】**

金属めっきされたビアが、前記スロットを 2 等分する線に隣接して位置する請求項 12 に記載の方法。

**【請求項 15】**

交差スロットアンテナが共鳴周波数を有し、スロットそれぞれが共鳴周波数を有し、一方のスロットの共鳴周波数がアンテナの共鳴周波数より高く、他方のスロットの共鳴周波数がアンテナの共鳴周波数より低い請求項 12 から 14 のいずれか 1 つに記載の方法。

**【請求項 16】**

(d) 前置増幅器回路が取り付けられたプリント回路板を形成すること、

(e) ステップ (d) で形成されたプリント回路板をステップ (a) で形成されたキャビティに接続し、その結果、ステップ (c) で形成されたビアが前置増幅器回路に結合され、ステップ (b) で形成されたスロットから前記前置増幅器回路に無線周波数信号を導通することをさらに含む請求項 12 から 14 のいずれか 1 つに記載の方法。

**【請求項 17】**

ステップ (d) で形成されたプリント回路板に、取付けブラケットが装着されている請求項 16 に記載の方法。

**【請求項 18】**

ステップ (d) で形成された回路板に同軸ケーブルを接続し、その結果、ケーブルが前

置増幅器回路に結合され、前記ケーブルによって前記アンテナの外部よりステップ (b) で形成されたスロットから無線周波数信号を導通するステップをさらに含む請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】

ステップ (d) で形成されたプリント回路板上にバイアス回路を装着し、バイアス回路は、ケーブルに接続され、前記ケーブルを介して受け取る直流に応答して前記前置増幅器回路に直流を供給するステップをさらに含む請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

乗物上に取り付けるためのアンテナユニットであって、

(a) アンテナユニットを乗物上に取り付けるための支持表面および取付け装置と、

(b) 少なくとも前記支持表面に対して傾斜した方向で、円偏波された無線周波数信号を受信するように適合され、直線偏波された無線周波数信号もまた受信するように適合されたアンテナと、

(c) 前記アンテナを覆う保護カバーと、

(d) 前記アンテナに接続された回路であって、円偏波された前記無線周波数信号および直線偏波された前記無線周波数信号を導通することができる回路と

を備え、前記アンテナは、共鳴周波数を有するスロットアンテナからなっており、スロットの各々が共鳴周波数を有しており、一方のスロットの共鳴周波数が、前記アンテナの共鳴周波数より高く、他のスロットの共鳴周波数が、前記アンテナの共鳴周波数よりも低いことを特徴とするアンテナユニット。

【請求項 21】

アンテナが交差スロットアンテナを含む請求項 20 に記載のアンテナユニット。

【請求項 22】

前記スロットアンテナが、第 1 および第 2 の反対側の導電性表面を有するキャビティを含み、第 1 表面に、平面図で見たとき角度 90 度で互いに交差する前記スロットが形成されている請求項 21 に記載のアンテナユニット。

【請求項 23】

第 1 および第 2 の導電性表面が、誘電体の外部表面上に形成されている請求項 22 に記載のアンテナユニット。

【請求項 24】

第 1 の反対側導電性表面がドーム形状であり、第 2 の反対側導電性表面が平坦である請求項 23 に記載のアンテナユニット。

【請求項 25】

保護カバーが第 1 の反対側導電性表面上に直接形成される請求項 24 に記載のアンテナユニット。

【請求項 26】

アンテナユニットが取り付けられる前記乗物に調和するように、保護カバーが着色される請求項 25 に記載のアンテナユニット。

【請求項 27】

第 1 および第 2 の反対側導電性表面が、平坦であり、第 1 および第 2 の反対側導電性表面と対合する周辺導電性表面をさらに含む請求項 23 から 26 のいずれか 1 つに記載のアンテナユニット。

【請求項 28】

保護カバーが、第 1 の反対側導電性表面を覆い、かつそこから離隔されている請求項 27 に記載のアンテナユニット。

【請求項 29】

保護カバーが、所望の色の塗料を受けるように適合されたドームである請求項 28 に記載のアンテナユニット。

【請求項 30】

前記回路が、前記スロットによって受信された無線周波数信号を増幅し、前記信号を信

号出力に供給するための前置増幅器回路であって、前記スロットから離隔されている前記キャビティ上の給電点に結合されている前置増幅器回路を含む請求項 22 から 29 のいずれか 1 つに記載のアンテナユニット。

【請求項 31】

前記回路が、前記スロットによって受信された無線周波数信号を増幅し、前記信号を第 1 および第 2 の信号出力に供給するための少なくとも 1 つの前置増幅器回路を含む請求項 22 から 29 のいずれか 1 つに記載のアンテナユニット。

【請求項 32】

前記回路が、前記スロットによって受信された無線周波数信号を増幅するための少なくとも 2 つの前置増幅器回路であって、第 1 の前置増幅器が、円偏波に対応する無線周波数信号を前記第 1 の出力に供給し、第 2 の前置増幅器が、第 2 の偏波に対応する無線周波数信号を前記第 2 の出力に供給する前置増幅器回路を含む請求項 22 から 29 のいずれか 1 つに記載のアンテナユニット。

【請求項 33】

取付け装置が、支持表面から突出するブラケットを備える請求項 20 から 32 のいずれか 1 つに記載のアンテナユニット。

【請求項 34】

保護カバーが、前記支持表面に取り付けられている請求項 20 から 33 のいずれか 1 つに記載のアンテナユニット。

【請求項 35】

前記回路が、前記スロットによって受信された無線周波数信号を増幅し、そして、前記信号を信号出力に供給するための前置増幅器回路からなっており、前記前置増幅器回路が、前記スロットから離隔されている前記キャビティ上の給電点に結合されている請求項 20 に記載のアンテナユニット。

【請求項 36】

前記回路が、前記前置増幅回路に接続されたバイアス回路をさらに含む請求項 35 に記載のアンテナユニット。

【請求項 37】

円偏波された無線周波数信号を受信する方法であって、  
(a) キャビティ構造の表面内で互いに交差する 2 つのスロットを有するスロットアンテナを設けること、  
(b) 異なる個別の共鳴周波数を諸スロットが有するように諸スロットの長さを変えること、および  
(c) 前記スロットのどちらからも離隔された前記表面上のアンテナ給電点を設けること、  
を含む方法。

【請求項 38】

スロットアンテナが共鳴周波数を有し、スロットの個別の共鳴周波数が、スロットアンテナ全体としての共鳴周波数と異なる請求項 37 に記載の方法。

【請求項 39】

スロットが角度 90 度で互いに交差する請求項 37 に記載の方法。

【請求項 40】

2 つのスロットを 2 等分する線上に、またはそれに隣接して給電点が位置する請求項 37 に記載の方法。

【請求項 41】

キャビティ構造の表面内に形成された 1 対の交差スロットを有する、円偏波された無線周波数信号と直線偏波された無線周波数信号とを共に受信することが可能な交差スロットアンテナを設計する方法であって、

(a) キャビティの誘電率、およびスロットより上方に位置する任意のレドームまたは他の環境の誘電率の平均である、交差スロットアンテナのスロット内の実効誘電率を計算

するステップと、

(b)  $n = \frac{1}{\text{average}} \times \text{average}$  = ステップ (a) で計算された誘電率として、実効屈折率  $n$  を計算するステップと、

(c)  $\lambda = \frac{c}{f}$  = 交差スロットアンテナの所望の共鳴周波数の波長として、 $\lambda / 2n$  の諸スロットの初期計算平均長さを決定するステップと、

(d)  $V = \frac{1}{\epsilon_0 \epsilon_r} \times \frac{1}{f^2}$  = キャビティ構造の体積として、式 6  $V / \epsilon_r^3$  に基づいて交差スロットアンテナの固有帯域幅を計算するステップと、

(e) 百分率で表されたアンテナの固有帯域幅の 2 分の 1 に等しい距離を、一方のスロットについて加算し、他方のスロットについて減算することによって、各スロットの初期計算長さを決定するステップと、

(f) 実験によって各スロットの初期計算長さを調節するステップと、  
を含む方法。

【請求項 4 2】

(g) 2 つのスロットを 2 等分し、所望のアンテナインピーダンスを生じるように各スロットからある距離で離隔された線上に位置するものとして給電点の初期計算位置を決定すること、をさらに含む請求項 4 1 に記載の方法。

【請求項 4 3】

実験によって給電点の初期計算位置を調節することをさらに含む請求項 4 2 に記載の方法。

【請求項 4 4】

交差スロットアンテナを作製する方法であって、

(a) その反対側の諸表面上に導電材料を有するキャビティ構造を形成すること、および、

(b) 長さが異なり、互いに角度 90 度で、または角度 90 度近くで交わる 2 つのスロットを前記導電材料内に形成することを含み、

前記交差スロットアンテナは、共鳴周波数を有しており、スロットの各々が共鳴周波数を有しており、1 つのスロットの共鳴周波数が、前記アンテナの共鳴周波数よりも高く、他のスロットの共鳴周波数が、前記アンテナの共鳴周波数よりも低いことを特徴とする方法。

【請求項 4 5】

(c) 前記キャビティ構造内に前記スロット用の共通給電点を形成するステップをさらに含む請求項 4 4 に記載の方法。

【請求項 4 6】

共通給電点が、前記スロットを 2 等分する線上に位置する請求項 4 4 に記載の方法。

【請求項 4 7】

共通給電点が、前記スロットを 2 等分する線に隣接して位置する請求項 4 4 に記載の方法。

【請求項 4 8】

(d) 前置増幅器回路が取り付けられたプリント回路板を形成すること、

(e) ステップ (d) で形成されたプリント回路板をステップ (a) で形成されたキャビティ構造に接続し、その結果、ステップ (c) で形成された給電点が前置増幅器回路に結合され、ステップ (b) で形成されたスロットから前記前置増幅器回路に無線周波数信号を導通すること、をさらに含む請求項 4 5 から 4 7 のいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 4 9】

ステップ (d) で形成されたプリント回路板に、取付けブラケットが装着されている請求項 4 8 に記載の方法。

【請求項 5 0】

ステップ (d) で形成された回路板に同軸ケーブルを接続し、その結果、ケーブルが前置増幅器回路に結合され、前記ケーブルによって前記アンテナの外部よりステップ (b) で形成されたスロットから無線周波数信号を導通するステップをさらに含む請求項 4 9 に

記載の方法。

【請求項 51】

ステップ (d) で形成されたプリント回路板上にバイアス回路を装着し、バイアス回路は、ケーブルに接続され、前記ケーブルによって受け取る直流に応答して前記前置増幅器回路に直流を供給するステップをさらに含む請求項 50 に記載の方法。

【請求項 52】

(a) その反対側の諸表面上に、またはその反対側の諸表面を形成する導電材料を有するキャビティ構造と、

(b) 長さが異なり、互いに角度 90 度で、または角度 90 度近くで交わる、前記導電材料内の 2 つのスロットと、を含む交差スロットアンテナであって、  
前記交差スロットアンテナは、共鳴周波数を有しており、スロットの各々が共鳴周波数を有しており、1 つのスロットの共鳴周波数が、前記アンテナの共鳴周波数よりも高く、他のスロットの共鳴周波数が、前記アンテナの共鳴周波数よりも低いことを特徴とする交差スロットアンテナ。

【請求項 53】

(c) 前記キャビティ構造内における前記スロット用の共通給電点をさらに含む請求項 52 に記載の交差スロットアンテナ。

【請求項 54】

共通給電点が、前記スロットを 2 等分する線上に位置する請求項 53 に記載の交差スロットアンテナ。

【請求項 55】

共通給電点が、前記スロットを 2 等分する線に隣接して位置する請求項 53 に記載の交差スロットアンテナ。

【請求項 56】

前置増幅器回路が取り付けられたプリント回路板をさらに含み、プリント回路板がキャビティ構造に接続され、その結果、給電点が前置増幅器回路に結合され、スロットから前置増幅器回路に無線周波数信号を導通する請求項 53 から 55 のいずれか 1 つに記載の交差スロットアンテナ。

【請求項 57】

プリント回路板に、取付けブラケットが装着されている請求項 56 に記載の交差スロットアンテナ。

【請求項 58】

回路板に対合された同軸ケーブルをさらに含み、その結果、ケーブルが前置増幅器回路に結合され、前記ケーブルによって前記アンテナの外部よりスロットから無線周波数信号を導通する請求項 57 に記載の交差スロットアンテナ。

【請求項 59】

プリント回路板上に配置されたバイアス回路をさらに含み、バイアス回路は、ケーブルに接続され、前記ケーブルによって受け取る直流に応答して前記前置増幅器回路に直流を供給する請求項 58 に記載の交差スロットアンテナ。

【請求項 60】

(a) その反対側の諸表面上に、またはその反対側の諸表面を形成する導電材料を有するキャビティ構造と、

(b) キャビティ構造の第 1 表面上の導電材料内の交差スロットと、

(c) 前記キャビティ構造内に配置され、前記キャビティ構造を貫通し、前記スロットから離隔された前記第 1 表面上の点で前記第 1 表面に結合される単一のスロット用給電点のみを有する給電構造と、

を備えるスロットアンテナ。

【請求項 61】

円偏波された信号または直線偏波された信号を受信するための交差スロットアンテナであって、

内部にキャビティを画定する導電構造と、

前記導電構造内に形成され、長さが異なる第１および第２のスロットと、

前記第１および第２のスロットに接続された回路であって、円偏波された前記無線周波数信号および直線偏波された前記無線周波数信号の双方を導通することができる回路と

を備え、前記交差スロットアンテナは、共鳴周波数を有しており、スロットの各々が共鳴周波数を有しており、一方のスロットの共鳴周波数が、前記アンテナの共鳴周波数より高く、他のスロットの共鳴周波数が、前記アンテナの共鳴周波数よりも低いことを特徴とする交差スロットアンテナ。

**【請求項６２】**

前記回路を前記スロットに接続するための共通給電点をさらに備え、前記共通給電点が各スロットから離隔されている請求項６１に記載の交差スロットアンテナ。

**【請求項６３】**

電気導電構造内にキャビティを形成し、

前記電気導電構造内に２つのスロットを形成し、そして、

円偏波された信号および直線偏波された信号の双方を導通することができる回路を前記スロットに接続する

ことを含む、円偏波された信号および直線偏波された信号を送受信する方法。

**【請求項６４】**

前記回路を接続するステップは、前記スロットから前記回路への電気経路をもたらす共通給電点を前記電気導電構造内に形成するステップを含む請求項６４に記載の方法。