

(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
2014 年 2 月 6 日(06.02.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/021082 A1

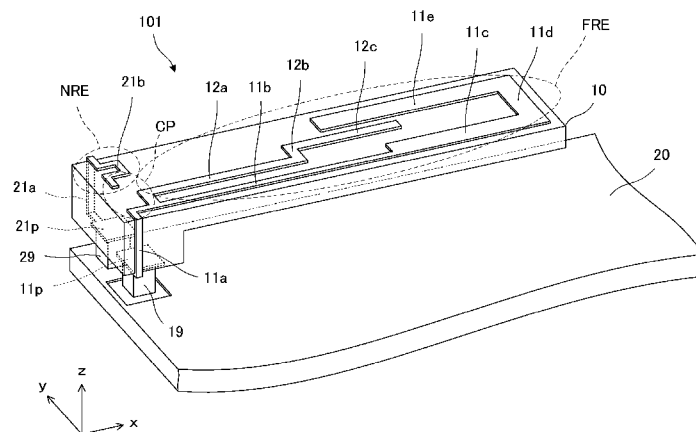
- (51) 国際特許分類:
H01Q 1/38 (2006.01) *H01Q 9/42* (2006.01)
H01Q 5/01 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/069098
- (22) 国際出願日: 2013 年 7 月 12 日(12.07.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-172709 2012 年 8 月 3 日(03.08.2012) JP
- (71) 出願人: 株式会社村田製作所 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 〇 番 1 号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 上西雄二(KAMINISHI, Yuji); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 〇 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 駒木邦宏(KOMAKI, Kunihiro); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 〇 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 高村亜由美(TAKAMURA, Ayumi); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 〇 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 大阪府大阪市中央区農人橋 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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).

[続葉有]

(54) Title: ANTENNA APPARATUS

(54) 発明の名称: アンテナ装置

図1



(57) Abstract: Electrode sections (11b, 11c, 11d, 11e) constitute the main section (FRE) of a first feeding radiation electrode. An electrode section (21b) constitutes the main section (NRE) of a second feeding radiation electrode. A second end of a parasitic radiation electrode extends in the direction to be close to a region having a high current density, said region being close to the power feeding end of the feeding radiation electrode. The main section (FRE) of the first feeding radiation electrode extends in the longitudinal direction (x axis direction) of a dielectric base body, while the main section (NRE) of the second feeding radiation electrode extends in the lateral direction (y axis direction) of the dielectric base body. At a coupling section (CP) between the region having the high current density, said region being close to the power feeding end of the feeding radiation electrode, and the second end of the parasitic radiation electrode, the parasitic radiation electrode and the feeding radiation electrode are coupled with each other by electromagnetic field coupling.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/021082 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

電極部（11b, 11c, 11d, 11e）は第1給電放射電極の主要部（FRE）を構成している。電極部（21b）は第2給電放射電極の主要部（NRE）を構成している。無給電放射電極の第2端は給電放射電極の給電端近傍の電流密度の高い領域に近づく方法に延びている。第1給電放射電極の主要部（FRE）は誘電体基体の長手方向（x軸方向）に延びているのに対し、第2給電放射電極の主要部（NRE）は誘電体基体の短手方向（y軸方向）に延びている。そして、給電放射電極の給電端近傍の電流密度の高い領域と無給電放射電極の第2端との間の結合部（CP）で無給電放射電極と給電放射電極とは電磁界結合する。

明 細 書

発明の名称： アンテナ装置

技術分野

[0001] この発明は、給電点に接続される給電放射電極とグランド導体に接続される無給電放射電極とを備えたアンテナ装置に関し、特に、例えば携帯電話端末、GPS受信機などの移動体通信機器や無線LANなどの無線通信機能を有する電子機器に用いられる小型のアンテナ装置に関するものである。

背景技術

[0002] 移動体通信機器や無線通信機能を有する電子機器においては、チップアンテナを備えたアンテナ装置が多く用いられる。チップアンテナの基本的な構造は、誘電体基体に放射電極が形成されたものであるが、要求されるアンテナ特性に応じて各種形状の放射電極が設けられる。例えば広帯域化を目的として複数の放射電極を備えたチップアンテナは多く用いられている。特許文献1には、給電端子に接続される給電放射電極と、グランドに接続される無給電放射電極とを備えたアンテナが開示されている。

[0003] 図4は特許文献1に示されているアンテナ装置が備えるチップアンテナの斜視図である。図4において、チップアンテナ30は、基体31と、基体31の上面において櫛歯状電極を構成する第1及び第2の放射電極32、33と、基体31の側面に形成され、第1の放射電極32の一端に接続された給電放射電極34と、側面に形成され、第2の放射電極33に接続された第1の接地電極35と、基体31の底面に形成された端子電極37～39とを備えている。第1の端子電極37は、プリント基板上に形成された給電ラインに接続される。第2の端子電極38はプリント基板上のグランド導体に接続される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2011-61638号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] 図4に示されるような形状の放射電極を備えたチップアンテナ30は、放射電極の開放端と給電部付近とが近接して容量が形成され、この容量によって、給電放射電極である第1の放射電極32と無給電放射電極である第2の放射電極33とが容量結合して、広帯域特性が得られる。
- [0006] しかし、給電放射電極による共振と無給電放射電極による共振とで複共振特性を得て広帯域化を図るには、給電放射電極と無給電放射電極との電磁界結合量を最適にしなければならない。そのためには、給電放射電極と無給電放射電極との間にある程度の距離が必要である。この距離が近くて、給電放射電極と無給電放射電極との結合が強すぎると、給電放射電極による共振点と無給電放射電極による共振点との間に反共振点が生じてしまい、広帯域化できない。このことは小型化を阻む一つの要因である。
- [0007] 本発明の目的は、限られた領域内で、給電放射電極と無給電放射電極との最適な結合量を得て、小型でありながら複数の周波数帯域に適合した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

- [0008] 本発明のアンテナ装置は、誘電体基体およびこの誘電体基体に形成された複数の放射電極を有し、前記放射電極は給電放射電極と無給電放射電極とを含み、前記無給電放射電極は第1端が接地されていて、第1端から第2端への方が前記給電放射電極の給電端近傍の電流密度の高い領域に近づく方向であり、且つ前記第1端から第2端への方は前記給電放射電極の延びる向きに対して異なる方向であることを特徴とする。
- [0009] このように無給電放射電極および給電放射電極の延びる方向が互いに異なる方向であることにより、無給電放射電極と給電放射電極との結合度が抑えられ、その分、無給電放射電極と給電放射電極との距離が近づけることができ、小型化が図れる。
- [0010] 前記異なる方向は直交方向であることが好ましい。このことにより、無給

電放射電極と給電放射電極との結合度が効果的に抑えられる。

[0011] 前記無給電放射電極の共振周波数は前記給電放射電極の共振周波数よりも高く、前記無給電放射電極と前記給電放射電極とが磁界結合して複共振が生じることが好ましい。このことにより、必要な周波数帯域内に反共振点が生じることなく、複共振による広帯域化が可能となる。

[0012] 前記給電放射電極は、第１の放射電極とこの第１の放射電極から分岐して延びる第２の放射電極とを含んで構成されていることが好ましい。このことにより、サイズを特に大きくすることなくマルチバンド化が可能となる。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、小型でありながら複数の周波数帯域に適合したアンテナ装置が得られる。

図面の簡単な説明

[0014] [図１]図１は第１の実施形態に係るアンテナ装置の斜視図である。

[図２]図２は、5GHz帯（5.85GHz）におけるアンテナ１０１の第１給電放射電極、第２給電放射電極および無給電放射電極に流れる電流の密度分布を示す図である。

[図３]図３はアンテナ１０１のリターンロス（ S_{11} ）の周波数特性を示す図である。

[図４]図４は特許文献１に示されているアンテナ装置が備えるチップアンテナの斜視図である。

発明を実施するための形態

[0015] 図１は本発明の一実施形態に係るアンテナ装置の斜視図である。このアンテナ装置は筐体に一体化されるアンテナ１０１と基板２０とで構成されている。基板２０の表裏面にはグラウンド導体が形成されていて、アンテナ１０１は基板のグラウンド導体形成領域内に配置されている。

[0016] アンテナ１０１は誘電体基体１０とこの誘電体基体１０の表面に形成された放射電極とで構成されている。誘電体基体１０は、誘電体セラミックスフィラーが樹脂材料中に分散された誘電体複合樹脂材料の成形体である。

- [0017] 第1給電放射電極は、誘電体基体10の側面に形成された電極部11a、および誘電体基体10の上面に形成された電極部11b, 11c, 11d, 11eで構成されている。誘電体基体10の下面には電極部11aと導通する端子電極11pが形成されている。
- [0018] 第2給電放射電極は誘電体基体10の上面に形成された電極部12a, 12b, 12cで構成されている。電極部12aは第1給電放射電極のうち電極部11bから分岐している。
- [0019] 無給電放射電極は、誘電体基体10の側面に形成された電極部21a、および誘電体基体10の上面に形成された電極部21bで構成されている。誘電体基体10の下面には電極部21aと導通する端子電極21pが形成されている。
- [0020] 基板20の所定位置に基板側端子（ピン端子）19, 29が設けられていて、基板側端子19は第1給電放射電極の端子電極11pに当接し、基板側端子29は無給電放射電極の端子電極21pに当接し、それぞれ電氣的に導通する。基板側端子19は給電回路に接続されている。基板側端子29は基板のグランド導体に接続されている。すなわち、無給電放射電極の第1端（端子電極21pに導通する電極部21aの端部）は接地されている。
- [0021] 電極部11b, 11c, 11d, 11eは第1給電放射電極の主要部FREを構成している。給電放射電極の給電端（端子電極11pに導通する電極部11aの端部）付近すなわち電極部11aおよびこの電極部11aから電極部11cの根元の領域は電流密度の高い領域である。
- [0022] 電極部21bは第2給電放射電極の主要部NREを構成している。無給電放射電極の第2端は給電放射電極の給電端近傍の電流密度の高い領域に近づく方向に延びている。そして、給電放射電極の給電端近傍の電流密度の高い領域と無給電放射電極の第2端との間の結合部CPで無給電放射電極と給電放射電極とは磁界結合する。
- [0023] 第1給電放射電極の主要部FREは誘電体基体の長手方向（x軸方向）に延びているのに対し、第2給電放射電極の主要部NREは誘電体基体の短手

方向（y軸方向）に延びている。すなわち、無給電放射電極の第1端（接地端）から第2端へ方向が給電放射電極の給電端近傍の電流密度の高い領域に近づく方向であり、且つ無給電放射電極の第1端から第2端へ方向は給電放射電極の延びる向きに対して異なる方向であり直交している。

[0024] 無給電放射電極の電極部21bはメアンダライン状に形成されていて、サイズの限られた誘電体基体10の短手方向（y軸方向）に延びるにもかかわらず必要な長さが確保されている。

[0025] 第1給電放射電極は電極部11c→11d→11eの経路で折り返されていて、サイズの限られた誘電体基体10の面に所定長の放射電極が形成されている。第2給電放射電極は電極部12a→12b→12cの経路でクランク形状に形成されている。この形状により、第2給電放射電極の電極部12aと無給電放射電極の電極部21bとの距離を確保しつつ無給電放射電極の電極部12cと給電放射電極の電極部11eとを近接させている。また、第2給電放射電極の開放端（電極部12cの先端付近）を第1給電放射電極の開放端（電極部11eの先端付近）に近接させることにより、その間に容量を生じさせている、この容量によって第2給電放射電極の共振周波数を低下方向に定めている。

[0026] このように、第1給電放射電極、第2給電放射電極、無給電放射電極のいずれも直線状では無いが、無給電放射電極の第1端（接地端）から第2端へ向かう全体的な方向が給電放射電極の給電端近傍の電流密度の高い領域に近づく方向であり、且つ無給電放射電極の第1端から第2端へ方向は給電放射電極の延びる全体的な向きに対して異なる方向であり直交している。

[0027] 第1給電放射電極は1.5GHz帯（GPSの帯域）で1/4波長共振する。第2給電放射電極は2.4GHz帯（無線LANの帯域）で1/4波長共振する。無給電放射電極は5GHz帯（無線LANの帯域）で1/4波長共振する。そして、第1給電放射電極の3/4波長共振と無給電放射電極の1/4波長共振とが結合して複共振する。この複共振により5GHz帯の帯域幅を拡げている。このようにして3バンドのアンテナ装置として作用する。

[0028] 図2は、5GHz帯（5.85GHz）におけるアンテナ101の第1給電放射電極、第2給電放射電極および無給電放射電極に流れる電流の密度分布を示す図である。電流密度を濃度で表している。

[0029] 矢印A1は給電放射電極（第1給電放射電極および第2給電放射電極）の給電端近傍の電流密度の高い領域（結合部CP）に流れる電流の向きを表している。矢印A2は給電放射電極の給電端近傍の電流密度の高い領域へ向かう無給電放射電極の第2端付近（結合部CP）に流れる電流の向きを表している。このように、給電放射電極（第1給電放射電極および第2給電放射電極）と無給電放射電極との結合部CPにおいて、給電端近傍の電流密度の高い領域に流れる電流の向きと、給電放射電極の給電端近傍の電流密度の高い領域へ向かう無給電放射電極の第2端付近に流れる電流の向きとは異なる方向であり直交している。

[0030] 図3はアンテナ101のリターンロス（S11）の周波数特性を示す図である。図3において、(1), (2), (3), (4)で示す周波数でリターンロスが低くなっている。(1)は第1給電放射電極の1/4波長共振による周波数1.57GHzの共振、(2)は第2給電放射電極の1/4波長共振による周波数2.48GHzの共振、(3)は第1給電放射電極の3/4波長共振による周波数5.0GHzの共振、(4)は無給電放射電極の1/4波長共振による周波数5.6GHzの共振である。

[0031] (3)で示す第1給電放射電極の3/4波長共振と、(4)で示す無給電放射電極の1/4波長共振とは磁界結合して複共振状態となっている。そのため、5.0GHzから6.0GHzに亘って-7dB以下のリターンロス特性が得られている。

[0032] 仮に、(3)で示す第1給電放射電極の3/4波長共振と、(4)で示す無給電放射電極の1/4波長共振との結合が強すぎると、この二つの共振周波数の間に反共振点が生じ、反共振点の周波数でリターンロスが高くなってしまふ。その結果、5.0GHzから6.0GHzに亘る広帯域のリターンロス特性は得られない。

[0033] また、一般に、一端開放、他端短絡の共振器（ $1/4$ 波長共振器など）同士を、電界を介して結合（容量性結合）させた場合、結合する側の共振器の共振周波数より低域側に反共振点が発生する。一方、磁界を介して結合（誘導性結合）させた場合には、結合する側の共振器の共振周波数より高域側に反共振点が発生する。

[0034] 本実施形態では、第 1 給電放射電極の $3/4$ 波長共振と無給電放射電極の $1/4$ 波長共振とは磁界結合する。そして、(4) で示す無給電放射電極（結合する側の共振器）の $1/4$ 波長共振の周波数は、(3) で示す第 1 給電放射電極の $3/4$ 波長共振の周波数よりも高いので、(4) の共振周波数より高い側に反共振点が生じる。このため、(3) ～(4) の通過帯域に影響を及ぼさないうで複共振が生じる。仮に、無給電放射電極の $1/4$ 波長共振の周波数が第 1 給電放射電極の $3/4$ 波長共振の周波数よりも低いと、無給電放射電極の $1/4$ 波長共振の周波数より高域側に反共振点が生じるため、(3) と(4) の二つの周波数の間に反共振点が生じて、広帯域特性は得られない。

[0035] なお、以上に示した実施形態ではアンテナの誘電体基体に誘電体複合樹脂材料の成形体を用いたが、誘電体基体として誘電体セラミックスを用い、基板に表面実装可能なチップアンテナを構成してもよい。

[0036] また、以上に示した実施形態では、第 1 給電放射電極の高次共振と無給電放射電極の基本波共振とで複共振させるようにしたが、第 2 給電放射電極の基本波共振と無給電放射電極の基本波共振とで複共振させるように構成してもよい。

符号の説明

- [0037] C P…結合部
F R E…第 1 給電放射電極の主要部
N R E…無給電放射電極の主要部
1 O…誘電体基体
1 1 a ～ 1 1 e…電極部
1 1 p…端子電極

1 2 a ~ 1 2 c …電極部

1 9 …基板側端子

2 0 …基板

2 1 a, 2 1 b …電極部

2 1 p …端子電極

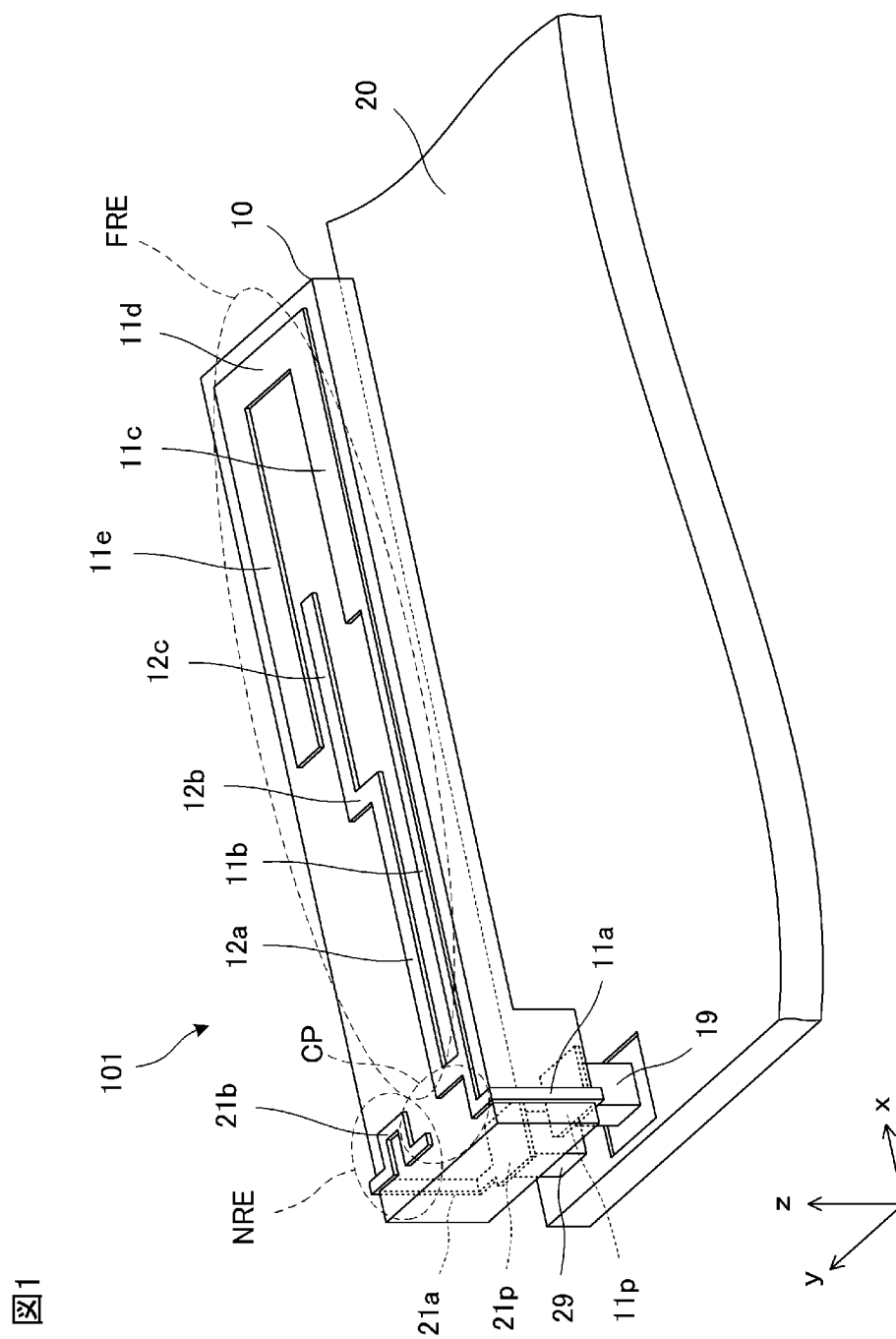
2 9 …基板側端子

1 0 1 …アンテナ

請求の範囲

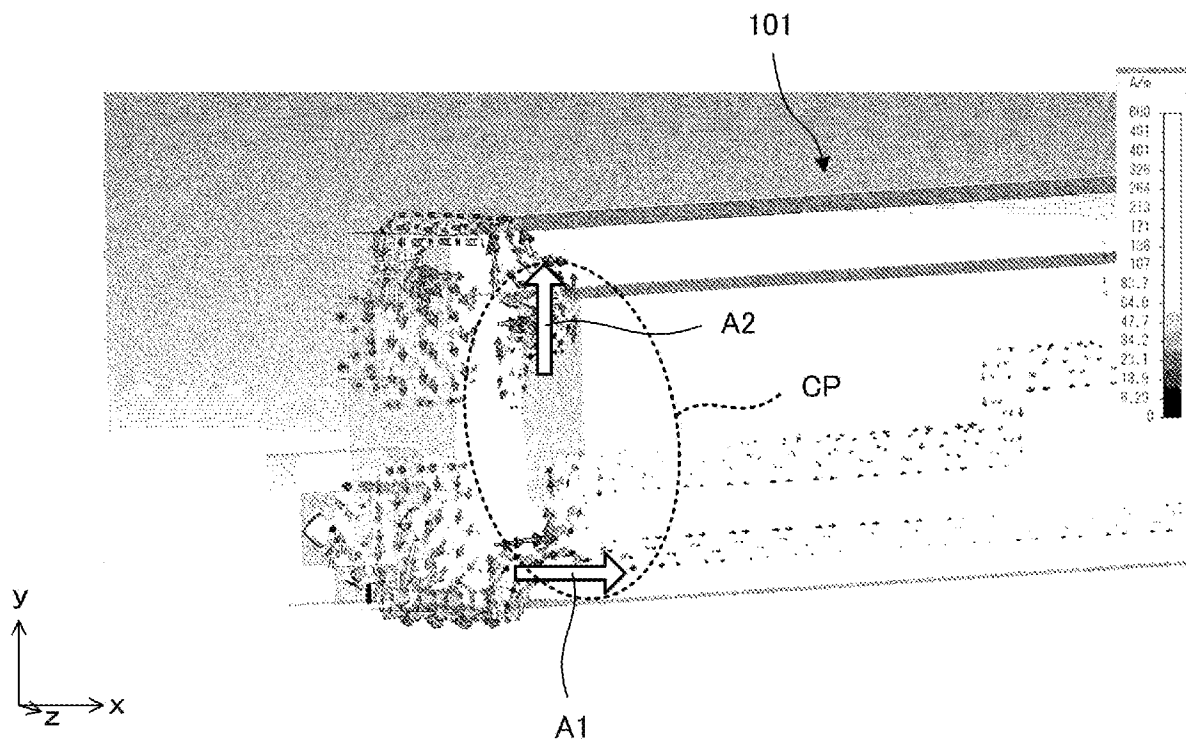
- [請求項1] 誘電体基体およびこの誘電体基体に形成された複数の放射電極を有するアンテナにおいて、
- 前記放射電極は給電放射電極と無給電放射電極とを含み、
- 前記無給電放射電極は第1端が接地されていて、第1端から第2端への方向が前記給電放射電極の給電端近傍の電流密度の高い領域に近づく方向であり、且つ前記第1端から第2端への方向は前記給電放射電極の延びる向きに対して異なる方向であることを特徴とするアンテナ装置。
- [請求項2] 前記異なる方向は直交方向である、請求項1に記載のアンテナ装置。
- [請求項3] 前記無給電放射電極の共振周波数は前記給電放射電極の共振周波数よりも高く、前記無給電放射電極と前記給電放射電極とで複共振が生じる、請求項1または2に記載のアンテナ装置。
- [請求項4] 前記給電放射電極は、第1の放射電極とこの第1の放射電極から分岐して延びる第2の放射電極とを含んで構成されている、請求項1～3のいずれかに記載のアンテナ装置。

[図1]



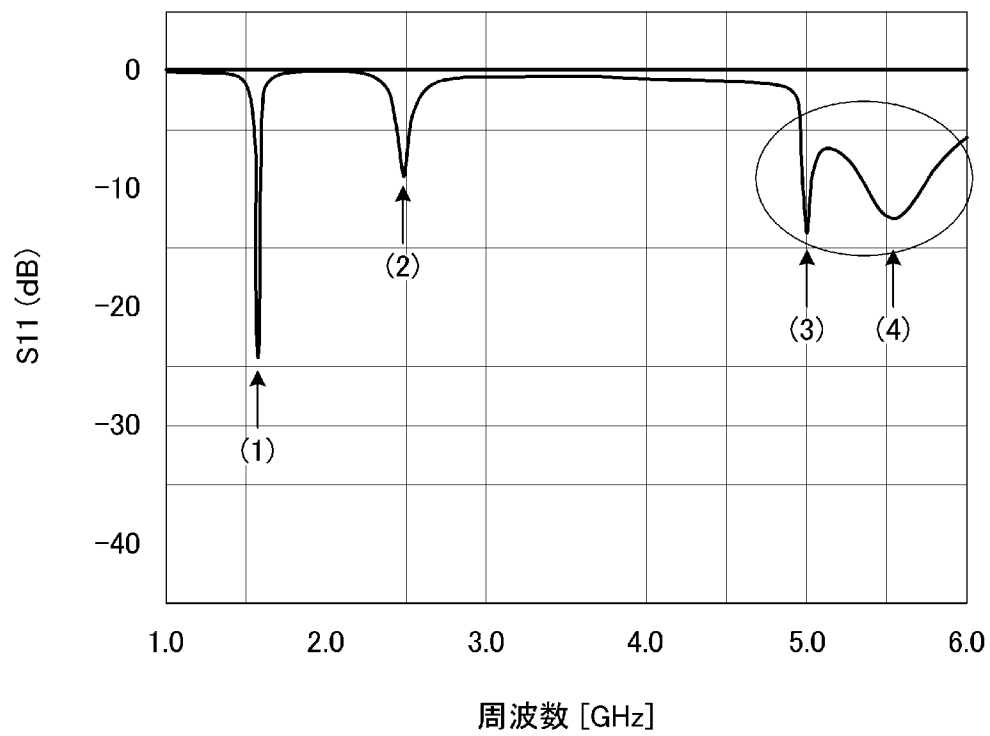
[図2]

図2



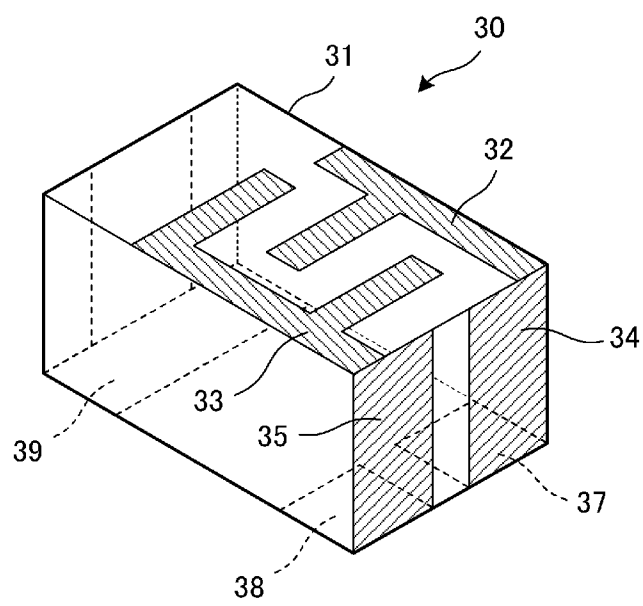
[図3]

図3



[図4]

図4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/069098

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q1/38(2006.01)i, H01Q5/01(2006.01)i, H01Q9/42(2006.01)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)

H01Q1/38, H01Q5/01, H01Q9/42

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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	WO 01/018909 A1 (Murata Mfg. Co., Ltd.), 15 March 2001 (15.03.2001), entire text; all drawings & JP 3596526 B & US 6501425 B1 & EP 1139490 A1 & DE 60033275 D & DE 60033275 T & CA 2341736 A & CA 2426497 A & CN 1321347 A	1-4
A	JP 2007-524310 A (Koninklijke Philips Electronics N.V.), 23 August 2007 (23.08.2007), entire text; all drawings & US 2007/0279285 A1 & US 7463196 B2 & EP 1719207 A & EP 2043365 A1 & WO 2005/083835 A2 & CN 101015089 A	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

"I" 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
07 October, 2013 (07.10.13)

Date of mailing of the international search report
15 October, 2013 (15.10.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/069098

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 2004-228640 A (Taiyo Yuden Co., Ltd.), 12 August 2004 (12.08.2004), entire text; all drawings (Family: none)	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. H01Q1/38(2006.01)i, H01Q5/01(2006.01)i, H01Q9/42(2006.01)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. H01Q1/38, H01Q5/01, H01Q9/42

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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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
A	WO 01/018909 A1（株式会社村田製作所）2001.03.15, 全文, 全図 & JP 3596526 B & US 6501425 B1 & EP 1139490 A1 & DE 60033275 D & DE 60033275 T & CA 2341736 A & CA 2426497 A & CN 1321347 A	1-4
A	JP 2007-524310 A（コーニンクレッカ フィリップス エレクトロ ニクス エヌ ヴィ）2007.08.23, 全文, 全図 & US 2007/0279285 A1 & US 7463196 B2 & EP 1719207 A & EP 2043365 A1 & WO 2005/083835 A2 & CN 101015089 A	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

0 7 . 1 0 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 5 . 1 0 . 2 0 1 3

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）

米倉 秀明

5 K

4 6 8 4

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
A	JP 2004-228640 A (太陽誘電株式会社) 2004.08.12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4