

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007 年 10 月 11 日 (11.10.2007)

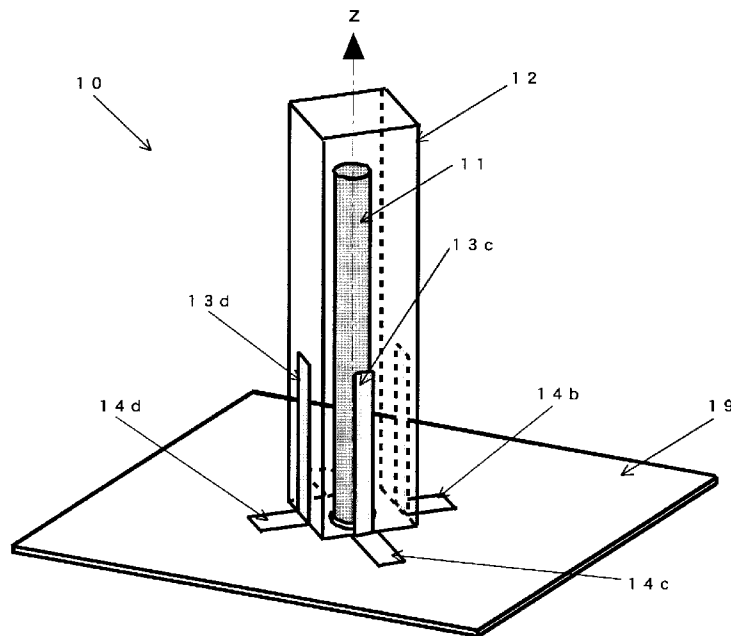
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/114255 A1

- (51) 国際特許分類:
H01Q 3/44 (2006.01) H01Q 9/30 (2006.01)
H01Q 1/38 (2006.01) H01Q 19/32 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/056874
- (22) 国際出願日: 2007 年 3 月 29 日 (29.03.2007)
- (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2006-091018 2006 年 3 月 29 日 (29.03.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パイオニア株式会社 (PIONEER CORPORATION) [JP/JP];
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 藤枝 智之 (FUJIEDA, Tomoyuki) [JP/JP]; 〒3502288 埼玉県鶴ヶ島市富士見 6 丁目 1 番 2 号 パイオニア株式会社 総合研究所内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 藤村 元彦 (FUJIMURA, Motohiko); 〒1040045 東京都中央区築地 4 丁目 1 番 1 号 東劇ビル 藤村合同特許事務所 Tokyo (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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, [続葉有]

(54) Title: DIRECTIVITY CONTROLLABLE SMALL ARRAY ANTENNA

(54) 発明の名称: 指向性制御可能な小型化アレイアンテナ



(57) Abstract: A directivity controllable small array antenna is provided. The array antenna includes one feed element and at least one parasitic element arranged in the periphery of the feed element. One end of the parasitic element is connected to a reactance element, and an interval between the feed element and the parasitic element is substantially 1/10 of the wavelength of a wireless signal supplied to the feed element or shorter.

(57) 要約: 指向性制御と共に小型化が可能なアレイアンテナを提供する。1つの給電素子と、前記給電素子の周辺に配置された少なくとも1つの非励振素子を

[続葉有]

WO 2007/114255 A1



KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

指向性制御可能な小型化アレイアンテナ

技術分野

[0001] 本発明は、給電素子と非励振素子とを含むアレイアンテナに関する。

背景技術

[0002] スーパーゲインアンテナは、モノポールアンテナもしくはダイポールアンテナに反射板を近接させることで本来アンテナ単体が出せる以上のゲインを出せるアンテナである。スーパーゲインアンテナは、反射板の配置により単一指向性を備えるが、該反射板の大きさが所望の共振周波数に依存するためアンテナサイズが通常大きくなる。また、スーパーゲインアンテナは、給電素子から単に長さ $1/10\lambda$ 以下の間隔を置いた非励振素子を備えることで多共振特性を有することもできるが、スーパーゲインアンテナの指向性制御を可能とする技術は明らかではない。

[0003] 一方、エスパー (ESPAR) アンテナは、モノポールもしくはダイポールを給電素子とし、その周囲に非励振素子が配置されるアンテナであり、該非励振素子に装荷されるリアクタンス素子の値を変化せしめることで、制御可能な指向性を備えることができる (非特許文献1参照)。この場合、非励振素子の配置が八木宇田アンテナの原理に基づき素子間隔を $1/4$ 波長とすることから、その小型化においては限界がある。

非特許文献1: T. Ohira and K. Gyoda, "Electronically steerable passive array radiator antennas for low-cost analog adaptive beamforming", IEEE Int. Conf. Phased Array Syst. Tech., pp.101-104, May 2000

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明が解決しようとする課題には上記の問題点が一例として挙げられ、指向性制御と共に小型化が可能なアレイアンテナを提供することが本発明の目的である。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明によるアレイアンテナは、1つの給電素子と、前記給電素子の周辺に配置された少なくとも1つの非励振素子を含むアレイアンテナであり、前記非励振素子の1

端がリアクタンス素子に接続されていて、前記給電素子と前記非励振素子との間の素子間隔が、前記給電素子に供給される無線信号の波長の略10分の1以下であることを特徴とする。

図面の簡単な説明

- [0006] [図1]本発明によるアレイアンテナを斜め上方から見た斜視図である。
- [図2]図1で示した誘電体12を上方から見た平面図である。
- [図3]本発明の実施例における電氣的接続状態を示すブロック図である。
- [図4]本実施例におけるアレイアンテナのVSWRについて計算シミュレーションを行った結果を示すグラフである。
- [図5]図3に示したVSWRの結果の一部を拡大して示すグラフである。
- [図6]本実施例におけるアレイアンテナの指向性について計算シミュレーションを行った結果を示すアンテナパターンである。
- [図7]目標方向にある非励振素子以外の非励振素子が反射板として機能する様子を説明する説明図である。
- [図8]本発明の変形例を示し、本発明によるアレイアンテナを側面から見た断面図である。

符号の説明

- [0007] 10 アレイアンテナ
- 11 給電素子
- 12 誘電体
- 13a～13d 非励振素子
- 14a～14d リアクタンス素子
- 17 RF回路
- 18 制御回路
- 19 グランド基板

発明を実施するための最良の形態

- [0008] 本発明の実施例について添付の図面を参照しつつ詳細に説明する。
- [0009] 図1は、本発明によるアレイアンテナを斜め上方から見た全体を示している。アレイ

アンテナ10はグランド基板19上に配置される四角柱形状の誘電体12を含み、誘電体12の柱方向に伸長する中心軸、すなわち、長軸はグランド基板19の平面に対して略垂直である。グランド基板19は、例えば、30mm四方の誘電体基板であり、その表面は導体に覆われて理想的なアンテナ接地面をなしている。

[0010] 誘電体12は、その長軸(Z軸)に沿って内部に埋設されている円柱状の給電素子11を含む。給電素子11は、電氣的導体であって、波長モノポールアンテナを構成する。給電素子11の上端は誘電体12の上端近傍に迄伸長し、その下端はグランド基板19の接地面から電氣的に絶縁しつつグランド基板19の背面からマイクロストラップ構造により外部のRF回路(図示せず)に電氣的に接続されている。

[0011] 誘電体12は、例えばアルミナ等の材料から成形され、その波長収縮効果により、アレイアンテナ10全体の寸法を小さくしている。所望共振周波数の自由空間における波長を λ とし誘電体12の比誘電率を ϵ_r とすると、その共振波長は波長短縮効果により約 $\lambda / \sqrt{\epsilon_r}$ となる。誘電体12をアルミナ材料から製造した場合、その比誘電率は約9であり、所望電波信号の波長をその自由空間における波長から約3分の1に短縮する波長短縮効果が得られる。

[0012] 図2は、図1で示した誘電体12を上方から見た図を示している。前述のように誘電体12は給電素子11を含み、さらに、給電素子11を囲むようにして4つの非励振素子13a~13dを含む。4つの非励振素子13a~13dは、誘電体12の長軸(Z軸)に略平行に伸びる帯状の電氣的導体からなる。これにより、4つの非励振素子13a~13dの各々の1面は給電素子11に対向し、その反対面は誘電体12の長軸(Z軸)から半径方向に向いている。非励振素子13a~13dの各々の下端は、リアクタンス素子14a~14dの各々を介してグランド基板19に接地されている。リアクタンス素子14a~14dの各々は、容量性のリアクタンス素子からなる。

[0013] 尚、本図の例では、非励振素子13a~13dが誘電体12の側面に形成され、その1面の全部が外部に露出しているように示されているが、本発明にかかる限定はない。非励振素子13a~13dは、少なくともその一部が誘電体12の側面に形成されていてもよく、例えば、四角柱である誘電体12の角に接するように非励振素子が配置されていてもよい。さらには、非励振素子13a~13dは誘電体12内部にその一部又は全部

が完全に埋設されていてもよい。

- [0014] また、本図の例では、給電素子11の長軸と誘電体12の長軸とが一致しているように示されているが、誘電体12の長軸と給電素子の長軸とが完全に一致していない形態も有り得る。
- [0015] 給電素子11と非励振素子13a～13dの各々との素子間隔は、誘電体12内で定まる波長の略1/10波長以下としている。その設計原理は、標準的な八木宇田アンテナにおける設計原理とは異なり、近接無給電素子の設計原理に基づいている。これにより、給電素子11と非励振素子13a～13dの各々との間隔を1/4波長よりも小さくすることが可能となっている。
- [0016] アンテナ設計におけるアンテナ構成パラメータとして、給電素子11と非励振素子13a～13dとの間の素子間隔、誘電体12の誘電体高さ及び誘電体幅、給電素子11の給電素子長及び給電素子径、非励振素子13a～13dの非励振素子長及び非励振素子幅、並びにリアクタンス素子14a～14dの各々の各リアクタンス値がある。これらアンテナ構成パラメータは、例えば、有限要素法等の電磁界解析を用いて所望の周波数で動作するように最適化される。また、給電素子11は、モノポール素子であり、その給電素子長は、RF回路17等の給電部のインピーダンスに合わせて調整される必要がある。
- [0017] 最適化を試みたアンテナ構成パラメータ例としては、所望周波数を2473MHzとし誘電体12の誘電率を9とした場合に、素子間隔:0.075 λ 、誘電体高さ:25mm、誘電体幅:6mm、給電素子長:22mm、給電素子径:2.6mm、非励振素子長:10mm、非励振素子幅:2mmが得られる。さらに、リアクタンス素子14a～14dの各々の各リアクタンス値として、2pF、2pF、4pF及び2pFが各々得られる。
- [0018] 図3は、本発明の実施例における電氣的接続状態を示している。図示されるように、誘電体12内の給電素子11は部のRF回路17に接続され、RF(無線)信号が給電または受電される。RF回路17は、例えば、2.4GHz帯の如きRF信号を給電又は受電する回路である。誘電体12側面の非励振素子13a及び13cは、リアクタンス素子14a及び14cの各々に接続され、容量性のリアクタンスが装荷される。図示されないリアクタンス素子14b及び14dも同様である。

- [0019] 本実施例では、リアクタンス素子14a～14dとして可変容量素子であるバラクタダイオードが用いられる。バラクタダイオードの容量は、印加される直流電圧に依存して任意に制御され得る。該直流電圧は、外部の制御回路18から制御信号として印加される。このようにして、リアクタンス素子14a～14dの各々に印加する電圧を適切な値とすることにより、各リアクタンスの値が選択され、結果としてアレイアンテナ10の指向性が任意に制御される。
- [0020] 尚、リアクタンス素子14a～14dは、チップコンデンサ等のリアクタンス値が一定である固定リアクタンス素子であっても良い。リアクタンス素子14a～14dの各容量値を所望の指向性に応じて予めから選択することで、固定的な指向性を得ることができる。
- [0021] 図4及び図5は、本実施例におけるアレイアンテナのVSWRについて計算シミュレーションを行った結果を示している。VSWR (Voltage Standing Wave Ratio)、すなわち定在波比は、給電線からアンテナへの伝送路における進行波と反射波の電圧比を示す数値であり、VSWRが1の場合に給電線からアンテナに供給された電力が全て放射され、それ以外の場合には電力の一部が給電線に反射波として分布して有効に放射されないことを意味する。
- [0022] 図4を参照すると、所望周波数数2.473GHz付近において反射波が急峻に低減し、VSWRの値として約1.06を示現している。すなわち、アレイアンテナからの反射波が最小化され適切に信号電力の供給が達成され、所望周波数数2.473GHzにおいて適切な共振状態にあることが分かる。次に、図5を参照すると、所望周波数数2.473GHz付近が拡大されて示されている。ここでは、A点(所望周波数2.473GHz)においてVSWRの値として約1.06を示現していると共に、B点(所望外周波数2.463GHz)においてVSWRの値として約2.74を示現している。
- [0023] 図6は、本実施例におけるアレイアンテナの指向性について計算シミュレーションを行った結果を示している。アンテナパターン(a)は、図5に示されたA点(所望周波数2.473GHz)における指向性を示し、アンテナパターン(b)は、図5に示されたB点(所望外周波数2.463GHz)における指向性を示している。2つのアンテナパターンの各々において、半径方向は放射電圧の相対値を示し、方位角はアレイアンテナの長軸周りの角度を示している。方位角135度を指向性の目標方向としている。

- [0024] 2つのアンテナパターンを比較すると、所望周波数のアンテナパターン(a)においてヌル点(放射電圧が略零の点)への深度がより浅く且つ所望方向角(135度)方向により偏ったパターンが形成され、より指向性が高いことが認められる。
- [0025] 以上の計算シミュレーション結果を考察するに、各可変リアクタンス素子の値の組み合わせを変えることにより、所望の指向性を得る最適な組み合わせが存在することが推察される。かかる最適な組み合わせにおいては、給電素子と放射方向の非励振素子との電磁界結合が非常に強くなり、目標方向にある非励振素子以外の非励振素子が給電素子に対して反射板のように振る舞い、指向性において所望の目標方向への電波の放射が実現できるものと考えられる(図7参照)。
- [0026] 本実施例のアレイアンテナについては、さらなる適切な実験や電磁界解析を行うことで、利得の向上やヌル点を深くする等の最適化がなされ得る。
- [0027] 以上の実施例において、本発明によるアレイアンテナによれば、給電素子と非励振素子との間隔がスーパーゲインアンテナと同様の近接した構成をとりながら、反射板を必要としない形態が実現される。すなわち、リアクタンス素子値を最適な値にすることで放射方向にある非励振素子と給電素子の電磁界結合を強くし、それ以外の非励振素子があたかも反射板を設置したかのような電磁界の振る舞いを与えている。これにより、給電素子の背後に面積の大きい反射板を設置しなくても同等の効果が実現される。
- [0028] また、本発明によるアレイアンテナによれば、エスパーアンテナのように非励振素子に可変リアクタンス素子を装荷しながらも、八木宇田アンテナのような大きい素子間隔を必要としない形態が実現される。可変リアクタンス素子は、例えばバラクダダイオードとすることで、外部の制御回路によって容易にそのリアクタンス値を変更できることから、指向性の最適化を容易に行うことができる。
- [0029] さらに、本発明によるアレイアンテナによれば、給電素子と非励振素子との間に誘電体が充填され、該誘電体による波長短縮効果によりさらなる小型化された形態が実現される。すなわち、誘電体を使用することで高さ方向の小型化を可能とし、グランドレスなアンテナが実現される。また、非励振素子は、誘電体の側面に導電部分を形成した後エッチング処理を施すことで形成することができ、アンテナアレイ全体の容

易な製造を可能としている。

- [0030] 尚、以上の実施例において、アレイアンテナに配置される誘電体の形状は四角柱であるとして説明したが、本発明にはかかる限定はなく、誘電体の形状を円柱や他の角柱、もしくは円錐、角錐などを含む多面体としても良い。また、誘電体の形状に応じて非励振素子の数を増やしても良い。かかる変形により、指向性分解能や利得のさらなる向上が可能となる。

<変形例>

図8は、本発明によるアレイアンテナの変形例を示している。本発明によるアレイアンテナは、非励振素子が給電素子の周辺に配置され且つ該給電素子に対して傾斜して形成されてもよい。本図を参照すると、図8の(a)は、誘電体12を円錐または角錐とし、その側面に非励振素子13が給電素子11に対して傾斜して形成されている形態を示している。また、図8の(b)は、誘電体12を接地面側に対して倒立した円錐または角錐とし、その側面に非励振素子13が給電素子11に対して傾斜して形成されている形態を示している。

- [0031] 図8の(a)において、非励振素子13の給電側である下端131と給電素子11との間隔D1が定まり、下端131の反対端である上端132と給電素子11との間隔D2が定まる。この場合、非励振素子13と給電素子11との素子間隔は、間隔D2を超える間隔D1であり、 $1/10\lambda$ 以下であることが要求される。

- [0032] 図8の(b)において、同様にして、間隔D1及び間隔D2が定まる。この場合、非励振素子13と給電素子11との素子間隔は、間隔D1を超える間隔D2であり、 $1/10\lambda$ 以下であることが要求される。

- [0033] 尚、本変形例は非励振素子が給電素子に対して傾斜して形成されている形態であるが、非励振素子が誘電体内部に埋設されている場合も有り得ることから、誘電体の形状は円錐または角錐に限られず、円柱や他の角柱等の多面体であってもよい。

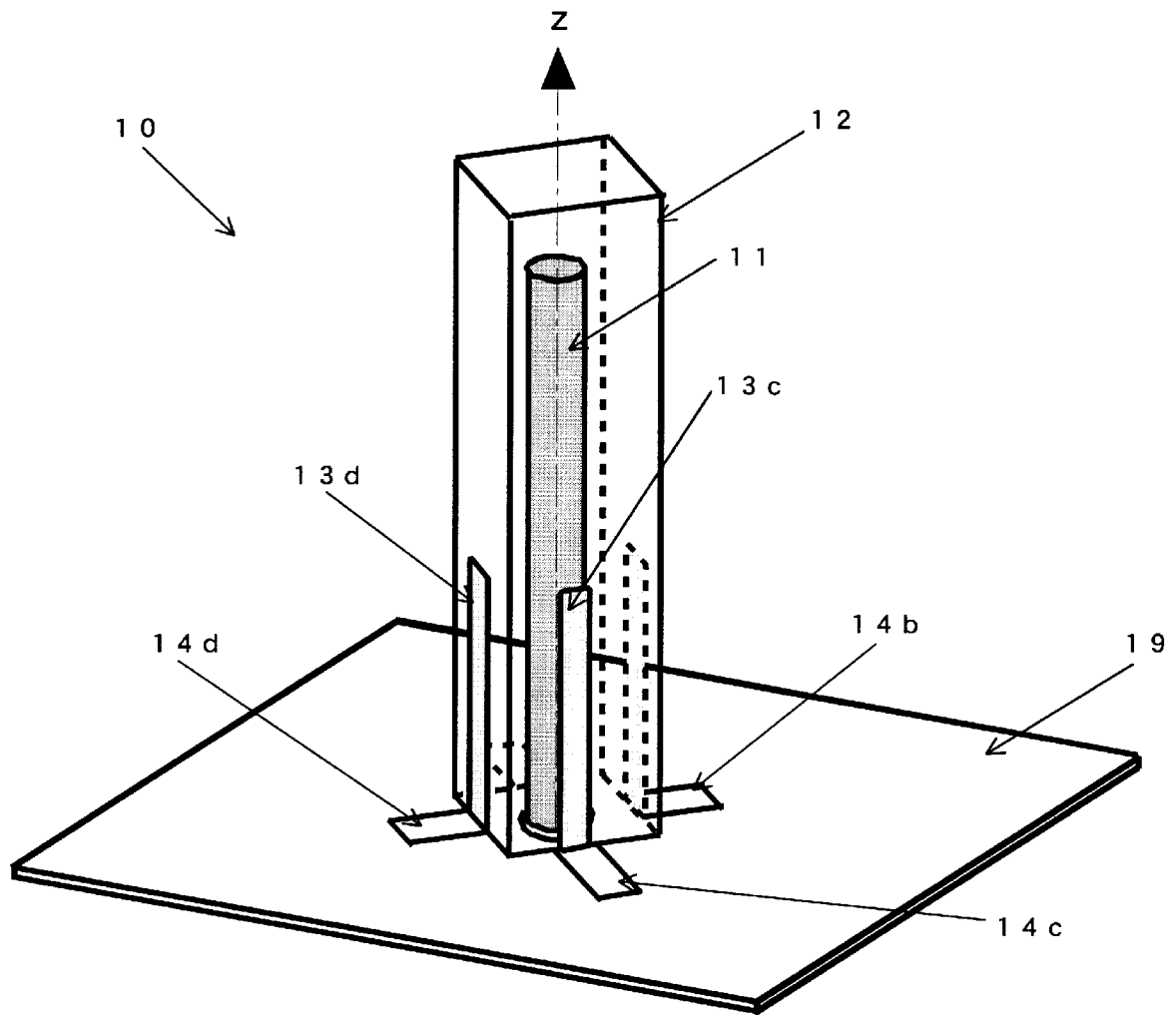
産業上の利用可能性

- [0034] 本発明によるアレイアンテナは、移動体通信及び無線LAN通信の分野に適用し得る。

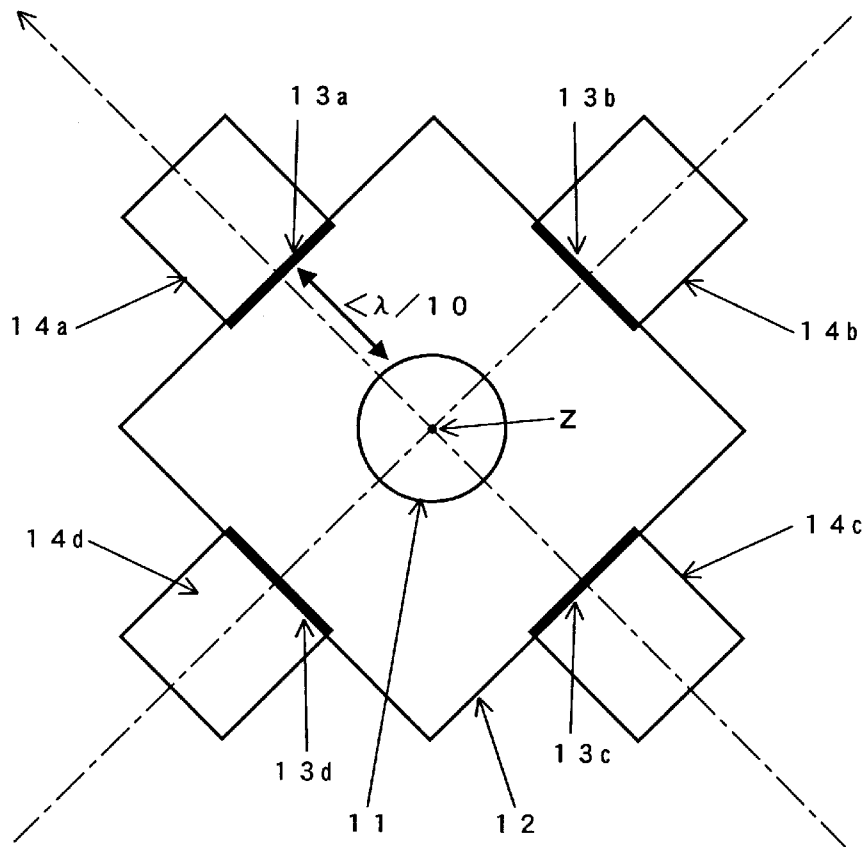
請求の範囲

- [1] 1つの給電素子と、前記給電素子の周辺に配置された少なくとも1つの非励振素子を含むアレイアンテナであって、
前記非励振素子の1端がリアクタンス素子に接続されていて、
前記給電素子と前記非励振素子との間の素子間隔が、前記給電素子に供給される無線信号の波長の略10分の1以下であることを特徴とするアレイアンテナ。
- [2] 前記リアクタンス素子は、リアクタンス値が一定である固定リアクタンス素子であることを特徴とする請求項1記載のアレイアンテナ。
- [3] 前記リアクタンス素子は、リアクタンス値が変更自在な可変リアクタンス素子であることを特徴とする請求項1記載のアレイアンテナ。
- [4] 前記可変リアクタンス素子は、外部制御回路に接続されリアクタンス値が変更可能であることを特徴とする請求項3記載のアレイアンテナ。
- [5] 前記給電素子と前記非励振素子との間に誘電体が充填されていて、前記波長は前記誘電体内において定まる波長であることを特徴とする請求項1記載のアレイアンテナ。
- [6] 前記給電素子の全部または一部は、前記誘電体に覆われていること特徴とする請求項5記載のアレイアンテナ。
- [7] 前記非励振素子の少なくとも一部は、前記誘電体の表面に形成されていることを特徴とする請求項5記載のアレイアンテナ。
- [8] 前記給電素子は、モノポールであり、その長さが給電部のインピーダンスに合わせて調整されることを特徴とする請求項1記載のアレイアンテナ。

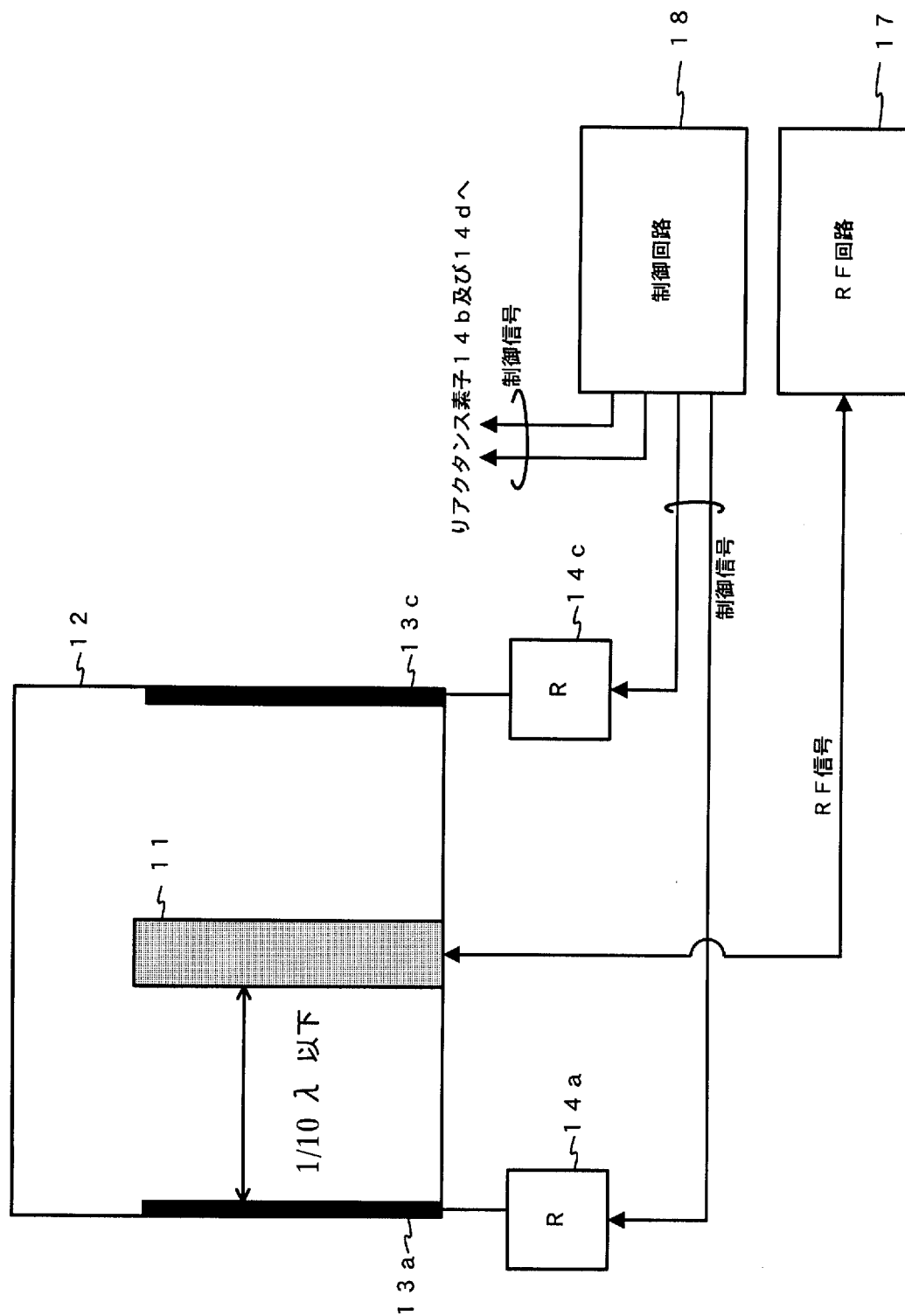
[図1]



[図2]

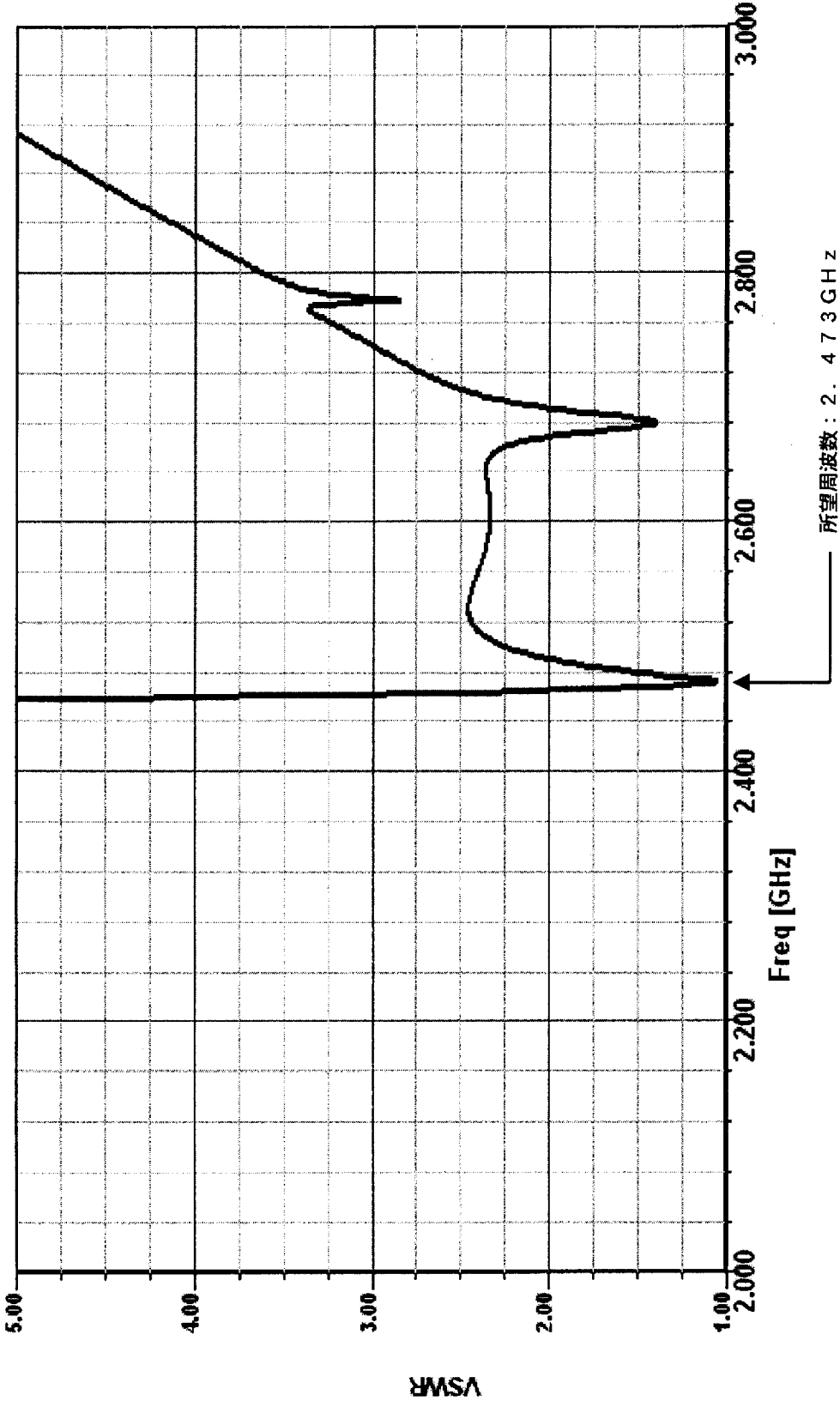


[図3]

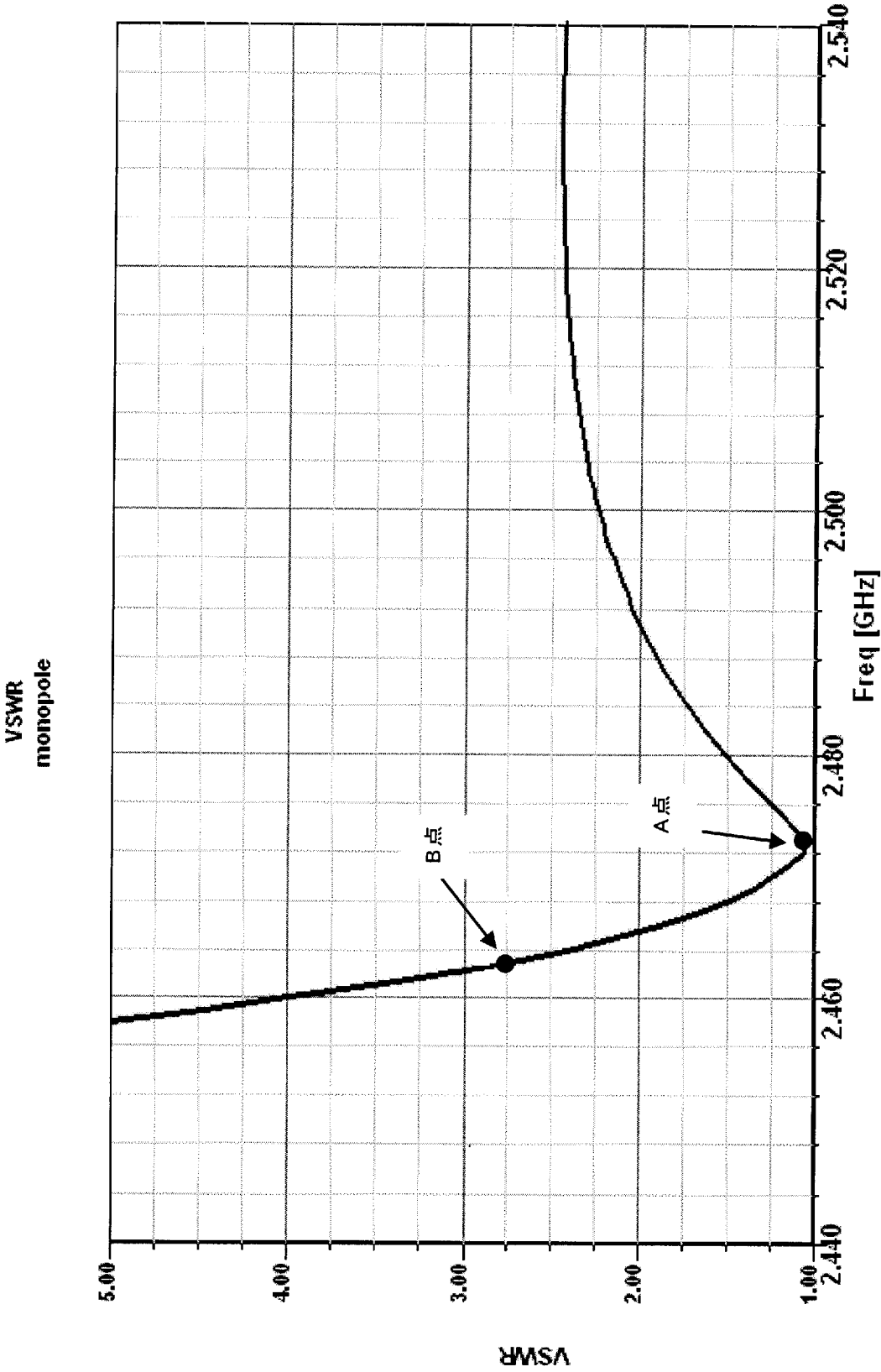


[図4]

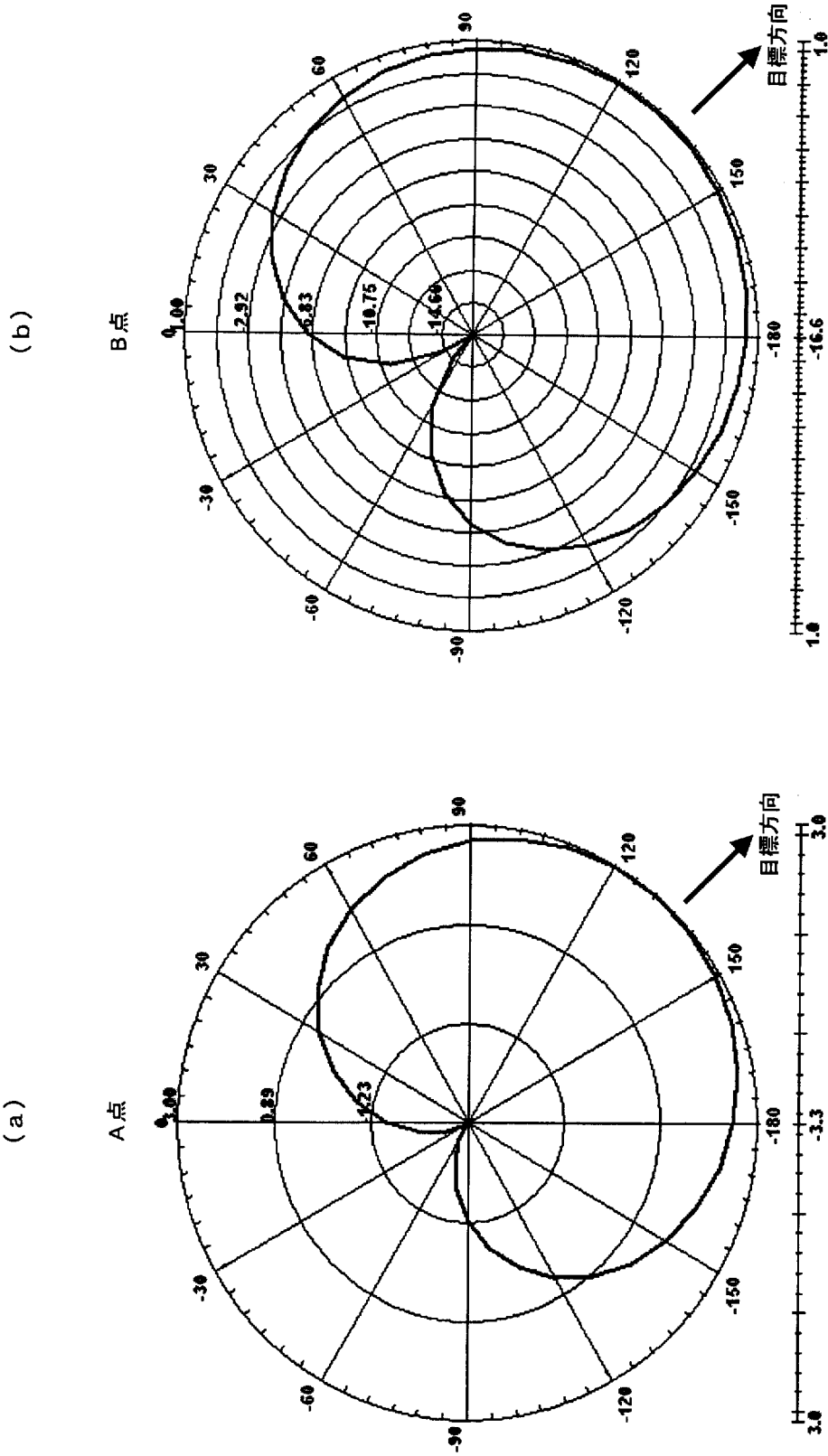
XY Plot 1
monopole



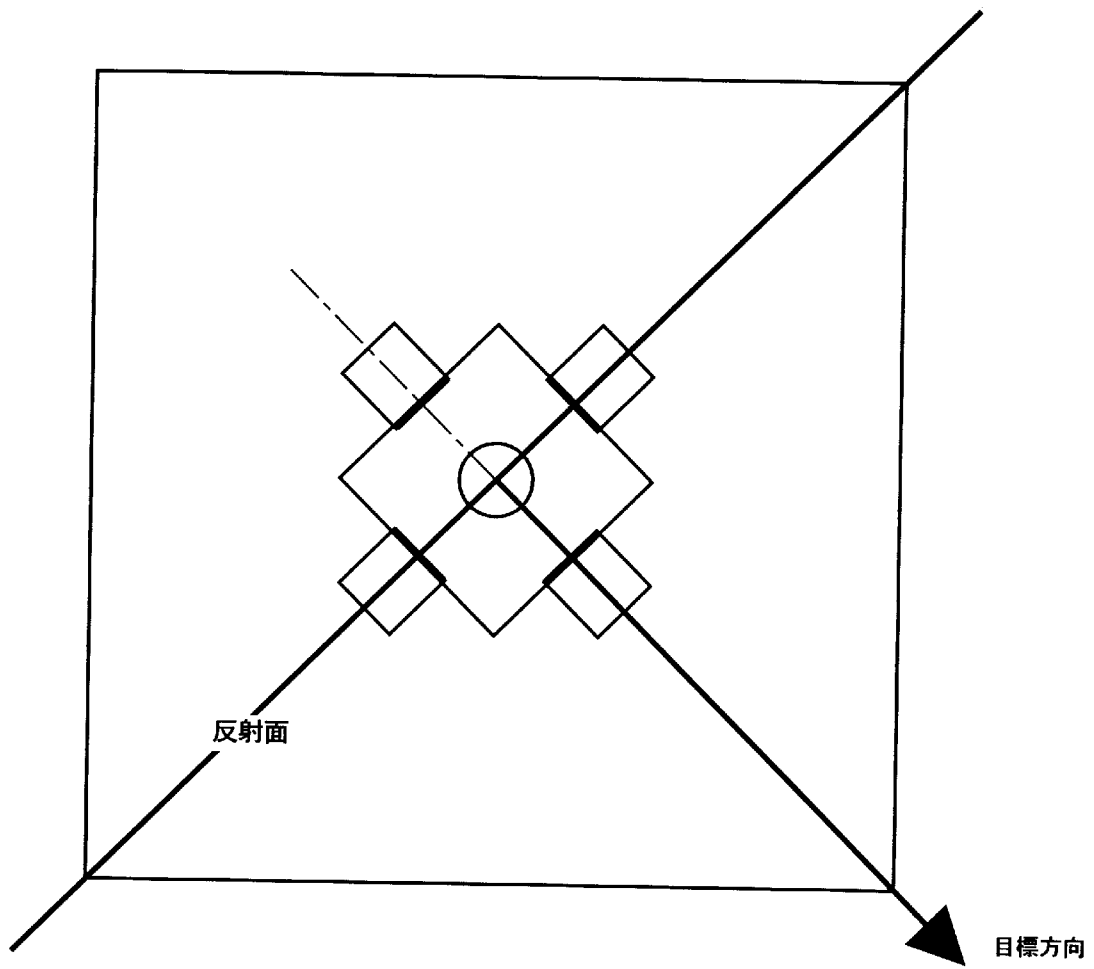
[図5]



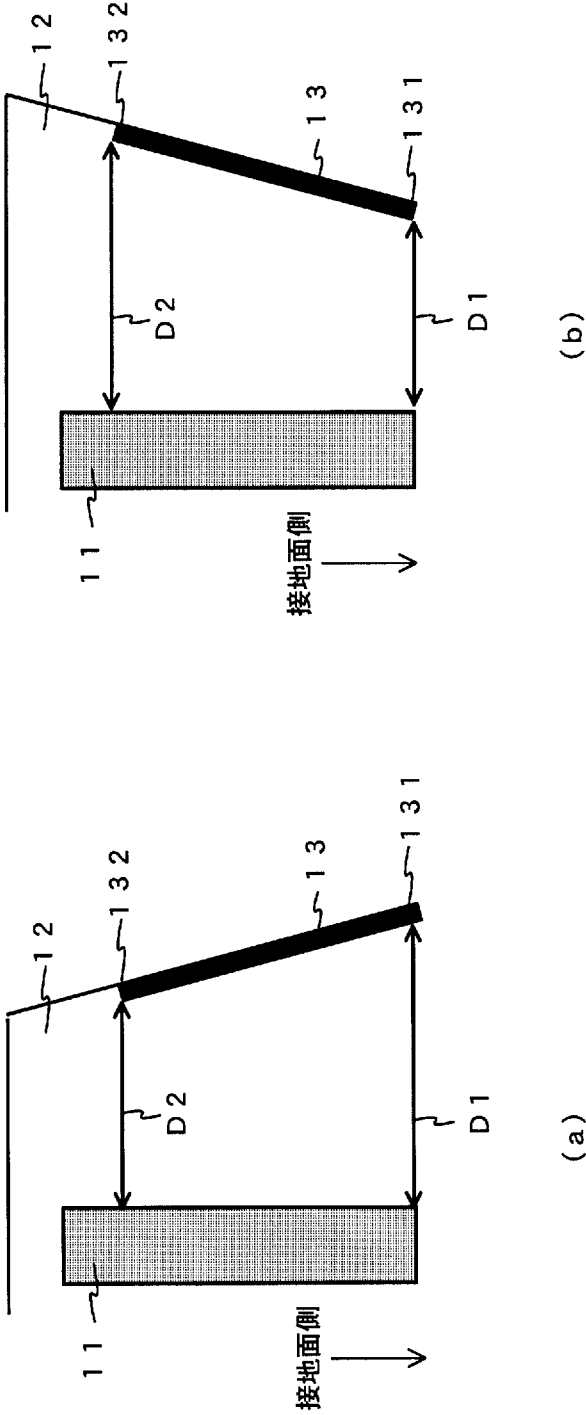
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/056874

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q3/44(2006.01)i, H01Q1/38(2006.01)i, H01Q9/30(2006.01)i, H01Q19/32(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)

H01Q3/44, H01Q1/38, H01Q9/30, H01Q19/32

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	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

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.
X Y	WO 2004/064194 A1 (Kabushiki Kaisha Kokusai Denki Tsushin Kiso Gijutsu Kenkyusho), 29 July, 2004 (29.07.04), Page 11, lines 44 to 48; page 12, lines 16 to 18; page 13, lines 31 to 34; page 13, lines 39 to 43; Figs. 1, 5 (Family: none)	1-4, 8 5-7
Y A	JP 2002-135036 A (Kabushiki Kaisha ATR Adaptive Communications Research Laboratories), 10 May, 2002 (10.05.02), Claim 1; Fig. 1 (Family: none)	5-7 1-4, 8

☒ 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
15 June, 2007 (15.06.07)

Date of mailing of the international search report
26 June, 2007 (26.06.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/056874

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 2004-221971 A (Kabushiki Kaisha Kokusai Denki Tsushin Kiso Gijutsu Kenkyusho), 05 August, 2004 (05.08.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H01Q3/44(2006.01)i, H01Q1/38(2006.01)i, H01Q9/30(2006.01)i, H01Q19/32(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. H01Q3/44, H01Q1/38, H01Q9/30, H01Q19/32			
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 0 7 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 0 7 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 0 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 請求の範囲の番号	
X Y	WO 2 0 0 4 / 0 6 4 1 9 4 A 1（株式会社国際電気通信基礎技術研究所）2 0 0 4 . 0 7 . 2 9、第 1 1 頁第 4 4 行－第 4 8 行、第 1 2 頁第 1 6 行－第 1 8 行、第 1 3 頁第 3 1 行－第 3 4 行、第 1 3 頁第 3 9 行－第 4 3 行、第 1 図、第 5 図 ファミリーなし	1 - 4、8 5 - 7	
Y A	J P 2 0 0 2 - 1 3 5 0 3 6 A（株式会社エイ・ティ・アール環境適応通信研究所）2 0 0 2 . 0 5 . 1 0、請求項 1、第 1 図 ファミリーなし	5 - 7 1 - 4、8	
☒ 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 1 5 . 0 6 . 2 0 0 7		国際調査報告の発送日 2 6 . 0 6 . 2 0 0 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） 佐藤 当秀	5 T 3 7 8 4
		電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 6 8	

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 請求の範囲の番号
A	J P 2004-221971 A (株式会社国際電気通信基礎技術研究所) 2004.08.05、全文、全図 ファミリーなし	1-8