

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4173453号  
(P4173453)

(45) 発行日 平成20年10月29日(2008.10.29)

(24) 登録日 平成20年8月22日(2008.8.22)

(51) Int.Cl.		F I
HO1Q 3/44	(2006.01)	HO1Q 3/44
HO1Q 1/08	(2006.01)	HO1Q 1/08
HO1Q 9/38	(2006.01)	HO1Q 9/38
HO1Q 19/04	(2006.01)	HO1Q 19/04

請求項の数 7 (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2004-47636 (P2004-47636)</p> <p>(22) 出願日 平成16年2月24日(2004.2.24)</p> <p>(65) 公開番号 特開2005-244302 (P2005-244302A)</p> <p>(43) 公開日 平成17年9月8日(2005.9.8)</p> <p>審査請求日 平成18年9月12日(2006.9.12)</p> <p>(出願人による申告)平成15年度通信・放送機構、研究テーマ「自律分散型無線ネットワークの研究開発」に関する委託研究、産業活力再生特別措置法第30条の適用を受ける特許出願</p>	<p>(73) 特許権者 393031586 株式会社国際電気通信基礎技術研究所 京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2</p> <p>(74) 代理人 100112715 弁理士 松山 隆夫</p> <p>(72) 発明者 飯草 恭一 京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2 株式会社国際電気通信基礎技術研究所内</p> <p>(72) 発明者 大平 孝 京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2 株式会社国際電気通信基礎技術研究所内</p> <p>審査官 麻生 哲朗</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アンテナ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電氣的に指向性を切換え可能なアンテナ装置であって、  
誘電体基板の一主面内に配設され、可変リアクタンス素子が装荷された少なくとも1つの無給電素子と、  
 前記一主面の法線方向と所定の角度を成すように一方端が前記誘電体基板に配設された給電素子と、  
 前記可変リアクタンス素子の少なくとも1つの容量を変え、前記指向性を切換える指向性切換部とを備え、  
前記少なくとも1つの無給電素子の各々は、  
前記誘電体基板の前記一主面に配設されたスロットと、  
前記スロットの両側に配設された導体間に逆直列に接続された第1および第2の可変リアクタンス素子とを含み、  
前記指向性切換部は、前記第1および第2の可変リアクタンス素子に逆バイアスが印加されるように前記第1の可変リアクタンス素子と前記第2の可変リアクタンス素子との間のノードに電圧を印加することによって前記少なくとも1つの可変リアクタンス素子の容量を変える、アンテナ装置。

【請求項2】

前記給電素子の前記一方端は、前記誘電体基板に固定される、請求項1に記載のアンテナ装置。

## 【請求項 3】

前記給電素子は、その長さ方向に伸縮可能である、請求項 1 に記載のアンテナ装置。

## 【請求項 4】

前記給電素子は、前記一方端を中心にして回動可能である、請求項 1 に記載のアンテナ装置。

## 【請求項 5】

前記給電素子は、前記一方端を中心にして回動可能であり、かつ、その長さ方向に伸縮可能である、請求項 1 に記載のアンテナ装置。

## 【請求項 6】

前記少なくとも 1 つの無給電素子は、2 以上の無給電素子からなり、  
前記 2 以上の無給電素子は、前記給電素子の両側に配設される、請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載のアンテナ装置。

10

## 【請求項 7】

前記誘電体基板は、テレビジョンの筐体である、請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載のアンテナ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、指向性を電氣的に切換え可能なアンテナ装置に関するものである。

## 【背景技術】

20

## 【0002】

従来、指向性を電氣的に切換え可能なアンテナ装置として、1 本の給電素子と、6 本の無給電素子とを備えるアンテナ装置が知られている（特許文献 1）。

## 【0003】

このアンテナ装置においては、給電素子は、一方端が誘電体支持基板に固定され、誘電体支持基板に略垂直に配置される。また、6 本の無給電素子は、2 本ずつ 3 つのプリント配線基板に設けられる。そして、3 つのプリント配線基板は、誘電体支持基板に略垂直に配置される。

## 【0004】

この場合、6 本の無給電素子が給電素子を中心とし、かつ、所定の距離を半径とする円周上に配置されるように、3 つのプリント配線基板が誘電体支持基板上に配置される。

30

【特許文献 1】特開 2002 - 261532 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

しかし、従来のアンテナ装置においては、給電素子および無給電素子が誘電体支持基板に略垂直に配置されるため、アンテナ装置が大きくなるという問題がある。

## 【0006】

そこで、この発明は、かかる問題を解決するためになされたものであり、その目的は、指向性を電氣的に切換え可能であり、かつ、コンパクトなアンテナ装置を提供することである。

40

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

この発明によれば、アンテナ装置は、電氣的に指向性を切換え可能なアンテナ装置であって、少なくとも 1 つの無給電素子と、給電素子と、指向性切換部とを備える。少なくとも 1 つの無給電素子は、基板部材の一主面に配設され、可変容量素子が装荷される。給電素子は、一主面の法線方向と所定の角度を成すように一方端が基板部材に配設される。指向性切換部は、可変容量素子の少なくとも 1 つの容量を変え、指向性を切換える。

## 【0008】

好ましくは、給電素子の一方端は、基板部材に固定されている。

50

## 【 0 0 0 9 】

好ましくは、給電素子は、その長さ方向に伸縮可能である。

## 【 0 0 1 0 】

好ましくは、給電素子は、一方端を中心にして回動可能である。

## 【 0 0 1 1 】

好ましくは、給電素子は、一方端を中心にして回動可能であり、かつ、その長さ方向に伸縮可能である。

## 【 0 0 1 2 】

好ましくは、基板部材は、誘電体基板である。少なくとも1つの無給電素子は、誘電体基板の一主面に配設されたスロットからなる。

10

## 【 0 0 1 3 】

好ましくは、スロットからなる2以上の無給電素子は、給電素子の両側に配設される。

## 【 0 0 1 4 】

好ましくは、基板部材は、テレビジョンの筐体である。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 5 】

この発明によるアンテナ装置においては、少なくとも1つの無給電素子は、基板部材の一主面に配置され、給電素子は、基板部材の一主面の法線方向と所定の角度を成す方向に配置される。そして、指向性切換部は、少なくとも1つの無給電素子に装荷された可変容量素子の少なくとも1つの容量を変えることによりアンテナ装置の指向性を切換える。

20

## 【 0 0 1 6 】

したがって、この発明によれば、指向性を電氣的に切換え可能なアンテナ装置をコンパクト化できる。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 1 7 】

本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明を繰返さない。

## 【 0 0 1 8 】

図1は、この発明の実施の形態によるアンテナ装置の概略図である。図1を参照して、この発明の実施の形態によるアンテナ装置100は、素子部10と、同軸ケーブル20と、受信回路30と、指向性切換部40とを備える。

30

## 【 0 0 1 9 】

素子部10は、誘電体基板1と、スロット2, 3と、バラクタダイオード4, 5と、給電素子6とを含む。スロット2, 3は、誘電体基板1の一主面1Aに相互に略平行に配置される。そして、アンテナ装置100が送受信する電波の波長を  $\lambda$  とした場合、スロット2, 3は、  $\lambda/2$  の長さを有する。

## 【 0 0 2 0 】

バラクタダイオード4, 5は、それぞれ、スロット2, 3に装荷される可変容量素子である。この場合、バラクタダイオード4, 5は、それぞれ、長さ方向におけるスロット2, 3の中央部に装荷される。給電素子6は、  $\lambda/4$  の長さを有し、その一方端が誘電体基板1に固定される。そして、給電素子6は、略平行に配置された2つのスロット2, 3の間にスロット2, 3の両方から等しい位置に植立されている。

40

## 【 0 0 2 1 】

同軸ケーブル20は、給電素子6の一方端を受信回路30に接続する。受信回路30は、給電素子6によって受信された電波を同軸ケーブル20を介して受け、その受けた電波の強度RSSIを検出する。そして、受信回路30は、その検出した強度RSSIを指向性切換部40へ出力する。受信回路30は、その他、一般の受信処理を行なう。

## 【 0 0 2 2 】

指向性切換部40は、スロット2, 3にそれぞれ装荷されたバラクタダイオード4, 5にそれぞれ電圧Va, Vbを供給し、バラクタダイオード4, 5の容量を変える。このバ

50

ラクタダイオード 4, 5 の容量が変えられることにより、スロット 2, 3 の電気長が変えられ、アンテナ装置 100 の指向性が切換えられる。

【0023】

したがって、指向性切換部 40 は、バラクタダイオード 4, 5 にそれぞれ供給する電圧  $V_a$ ,  $V_b$  の値を切換えることによってアンテナ装置 100 の指向性を切換えることができる。

【0024】

指向性切換部 40 がアンテナ装置 100 の指向性を切換える具体的な方法としては、次の方法が考えられる。

【0025】

(1) 電圧  $V_a$ ,  $V_b$  の組を 2 つの組  $[V_1, V_2]$ ,  $[V_2, V_1]$  の間で切換える。

【0026】

(2) 電圧  $V_a$ ,  $V_b$  の各々の値を連続的または段階的に切換える。

【0027】

(3) 電圧  $V_a$ ,  $V_b$  のうち、いずれか一方の値だけを連続的または段階的に切換える。

【0028】

指向性切換部 40 は、上記の 3 つの方法のいずれか 1 つの方法により、すなわち、スロット 2, 3 に装荷されたバラクタダイオード 4, 5 の少なくとも 1 つの容量を変え、この場合、指向性切換部 40 は、受信回路 30 から電波の強度  $RSSI$  を受け、その受けた強度  $RSSI$  が最大になるようにアンテナ装置 100 の指向性を切換える。

【0029】

図 2 は、図 1 に示す線  $II-II$  間における断面図である。図 2 を参照して、誘電体基板 1 は、誘電体 11 と、導体 12, 13 とを含む。導体 12 は、誘電体 11 の一主面 11A に貼付され、スロット 2, 3 が形成される部分が除去される。これによって、スロット 2, 3 が誘電体 11 の一主面 11A に形成される。

【0030】

バラクタダイオード 4, 5 は、それぞれ、スロット 2, 3 の両側に配置された導体 12, 12 間に接続される。

【0031】

導体 13 は、誘電体 11 の一主面 11A と反対面 11B に貼付される。この導体 13 は、スロット 2, 3 から下方向  $DR1$  へ電波が放射されるのを防止するために設けられる。

【0032】

誘電体 11 は、孔 111 を有し、導体 12a, 12b は、孔 111 の壁 111A, 111B にも形成される。そして、導体 12a, 12b は、同軸ケーブル 20 の外導体 22, 23 に接続される。

【0033】

給電素子 6 は、その一方端 6A が誘電体 11 の孔 111 に挿入され、同軸ケーブル 20 の内導体 21 に接続される。これにより、給電素子 6 は、その一方端 6A が誘電体基板 1 に固定される。そして、給電素子 6 は、誘電体 11 の一主面 11A に形成された導体 12 から絶縁される。

【0034】

図 3 は、図 2 に示すバラクタダイオード 4 の拡大図である。図 3 を参照して、バラクタダイオード 4 は、一对のバラクタダイオード 41, 42 からなる。バラクタダイオード 41, 42 は、スロット 2 の両側に配置された導体 12, 12 間に逆直列に接続される。バラクタダイオード 41 とバラクタダイオード 42 との間のノード  $N1$  には、各バラクタダイオード 41, 42 に逆バイアスが印加されるように正の電圧  $V_a$  が指向性切換部 40 から供給される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 5 】

図 4 は、バラクタダイオード 4 の異なる構成の拡大図であって、一对のバラクタダイオード 4 3 , 4 4 に逆バイアスが印加されるようにノード N 2 に負の電圧 V a が指向性切換部 4 0 から供給される。

## 【 0 0 3 6 】

スロット 2 の両側に配置された導体 1 2 , 1 2 は、一体的に誘電体 1 1 の一主面 1 1 A に形成されているので、ノード N 1 または N 2 に電圧 V a を供給することによって、2 つのバラクタダイオード 4 1 , 4 2 または 4 3 , 4 4 に同じ電圧 V a を印加可能である。

## 【 0 0 3 7 】

図 2 に示すバラクタダイオード 5 も、図 3 および図 4 に示すバラクタダイオード 4 1 , 4 2 またはバラクタダイオード 4 3 , 4 4 からなる。この場合、ノード N 1 には、正の電圧 V b が供給され、ノード N 2 には、負の電圧 V b が供給される。

10

## 【 0 0 3 8 】

なお、スロット 2 , 3 の各々は、「無給電素子」を構成する。したがって、アンテナ装置 1 0 0 は、1 本の給電素子と、2 本の無給電素子 (スロット 2 , 3 ) とを備え、2 本の無給電素子は、誘電体基板 1 の一主面 1 A に沿って形成されるので、アンテナ装置 1 0 0 をコンパクト化できる。

## 【 0 0 3 9 】

また、素子部 1 0 においては、バラクタダイオード 4 , 5 は、スロット 2 , 3 の中央部に限らず、それ以外の位置に装荷されてもよい。

20

## 【 0 0 4 0 】

図 5 は、素子部の他の断面図である。アンテナ装置 1 0 0 は、図 2 に示す素子部 1 0 に代えて図 5 に示す素子部 1 0 A を備えていてもよい。図 5 を参照して、素子部 1 0 A は、素子部 1 0 の給電素子 6 を給電素子 6 0 に代えたものであり、その他は、素子部 1 0 と同じである。

## 【 0 0 4 1 】

給電素子 6 0 は、その一方端 6 0 A が誘電体 1 1 の孔 1 1 1 に挿入され、同軸ケーブル 2 0 の内導体 2 1 に接続される。これにより、給電素子 6 0 は、一方端 6 0 A が誘電体基板 1 に固定され、誘電体基板 1 に略垂直に配設される。また、給電素子 6 0 は、上下方向 D R 2 (誘電体基板 1 に垂直な方向) に伸縮可能である。そして、給電素子 6 0 は、アンテナ装置 1 0 0 の使用時、伸ばされ、アンテナ装置 1 0 0 の非使用時、縮められる。

30

## 【 0 0 4 2 】

したがって、非使用時においては、素子部 1 0 A を採用することによって、図 2 に示した素子部 1 0 を用いた場合よりもアンテナ装置 1 0 0 をさらにコンパクト化できる。

## 【 0 0 4 3 】

図 6 は、素子部のさらに他の断面図である。アンテナ装置 1 0 0 は、図 2 に示す素子部 1 0 に代えて図 6 に示す素子部 1 0 B を備えていてもよい。図 6 を参照して、素子部 1 0 B は、素子部 1 0 の給電素子 6 を給電素子 7 0 に代えたものであり、その他は、素子部 1 0 と同じである。

## 【 0 0 4 4 】

給電素子 7 0 は、固定部 7 1 と、回転支持部 7 2 と、傾倒支持部 7 3 と、ポール部 7 4 とからなる。固定部 7 1 は、誘電体 1 1 の孔 1 1 1 に挿入され、同軸ケーブル 2 0 の内導体 2 1 に接続される。これにより、給電素子 7 0 は、一方端 (固定部 7 1 ) が誘電体基板 1 に固定され、誘電体基板 1 に略垂直に配設される。

40

## 【 0 0 4 5 】

回転支持部 7 2 は、同軸ケーブル 2 0 の内導体 2 1 との接続部と反対側に位置する固定部 7 1 の端に取り付けられ、傾倒支持部 7 3 およびポール部 7 4 が固定部 7 1 の中心軸の回りに回転するのを許容する。傾倒支持部 7 3 は、回転支持部 7 2 に連結され、ポール部 7 4 が矢印 7 の方向 (傾倒支持部 7 3 の中心軸の回り) に移動するのを許容する。ポール部 7 4 は、その一方端が傾倒支持部 7 3 に取り付けられる。

50

## 【 0 0 4 6 】

そして、給電素子 7 0 のポール部 7 4 は、アンテナ装置 1 0 0 の使用時、誘電体 1 1 の一主面 1 1 A に略垂直に立てられ、アンテナ装置 1 0 0 の無使用時、誘電体 1 1 の一主面 1 1 A の方向へ傾倒される（点線で示すポール部 7 4 ）。

## 【 0 0 4 7 】

したがって、素子部 1 0 B を採用することによって、非使用時においては、素子部 1 0 を用いた場合よりもアンテナ装置 1 0 0 をさらにコンパクト化できる。

## 【 0 0 4 8 】

素子部 1 0 B においては、ポール部 7 4 は、誘電体 1 1 の一主面 1 1 A に略垂直な方向に限らず、一主面 1 1 A の法線に対して所定の角度を成す方向に配置されてもよい。回転支持部 7 2 は、ポール部 7 4 を固定部 7 1 の中心軸の回りに自由に回転可能であり、傾倒支持部 7 3 は、矢印 7 の方向にポール部 7 4 を移動可能であるので、ポール部 7 4 は、一主面 1 1 A の法線に対して所定の角度を成すように配置され得る。

10

## 【 0 0 4 9 】

より具体的には、ポール部 7 4 は、受信回路 3 0 における電波の強度  $R S S I$  が大きくなる方向に配置される。

## 【 0 0 5 0 】

図 7 は、素子部のさらに他の断面図である。アンテナ装置 1 0 0 は、図 2 に示す素子部 1 0 に代えて図 7 に示す素子部 1 0 C を備えていてもよい。図 7 を参照して、素子部 1 0 C は、素子部 1 0 の給電素子 6 を給電素子 8 0 に代えたものであり、その他は、素子部 1 0 と同じである。

20

## 【 0 0 5 1 】

給電素子 8 0 は、図 6 に示す給電素子 7 0 のポール部 7 4 をポール部 8 1 に変えたものであり、その他は、給電素子 7 0 と同じである。ポール部 8 1 は、一方端が傾倒支持部 7 3 に取り付けられ、上下方向  $D R 2$ （誘電体基板 1 に垂直な方向）に伸縮可能である。そして、ポール部 8 1 は、アンテナ装置 1 0 0 の使用時、伸ばされ、アンテナ装置 1 0 0 の非使用時、縮められて誘電体 1 1 の一主面 1 1 A の方向に傾倒される（点線で示すポール部 8 1 ）。

## 【 0 0 5 2 】

したがって、素子部 1 0 C を使用することによって、素子部 1 0 を用いた場合よりもアンテナ装置 1 0 0 を非使用時においてさらにコンパクト化できる。

30

## 【 0 0 5 3 】

その他は、素子部 7 0 と同じである。

## 【 0 0 5 4 】

図 8 は、素子部の他の斜視図である。アンテナ装置 1 0 0 は、図 2 に示す素子部 1 0 に代えて図 8 に示す素子部 1 0 D を備えていてもよい。図 8 を参照して、素子部 1 0 D は、素子部 1 0 のスロット 2, 3 およびバラクタダイオード 4, 5 をスロット 5 1 ~ 5 4 およびバラクタダイオード 5 5 ~ 5 8 に代えたものであり、その他は、素子部 1 0 と同じである。

40

## 【 0 0 5 5 】

スロット 5 1 ~ 5 4 は、略四角形を成すように誘電体基板 1 の一主面 1 A に形成される。そして、スロット 5 1 ~ 5 4 の各々は、スロット 2, 3 と同じ長さ  $l/2$  を有する。素子部 1 0 D において、給電素子 6 は、その一方端 6 A がスロット 5 1 ~ 5 4 によって形成される四角形の中心  $O 1$ （2 つの対角線の交点）に配置される。したがって、スロット 5 1 ~ 5 4 は、給電素子 6 から等しい距離に配置される。

## 【 0 0 5 6 】

バラクタダイオード 5 5 ~ 5 8 は、それぞれ、長さ方向におけるスロット 5 1 ~ 5 4 の中央部に装荷される。そして、バラクタダイオード 5 5 ~ 5 8 の各々は、図 3 に示すバラクタダイオード 4 1, 4 2 または図 4 に示すバラクタダイオード 4 3, 4 4 からなる。

## 【 0 0 5 7 】

50

なお、素子部 10D がアンテナ装置 100 に用いられる場合、指向性切換部 40 は、バラクタダイオード 55 ~ 58 にそれぞれ電圧  $V_a$  ,  $V_b$  ,  $V_c$  ,  $V_d$  を供給し、上述した 3 つの方法のいずれか 1 つの方法によってアンテナ装置 100 の指向性を切換える。

【0058】

また、素子部 10D においては、給電素子 6 に代えて、図 5 に示す給電素子 60、図 6 に示す給電素子 70 および図 7 に示す給電素子 80 のいずれかが用いられてもよい。

【0059】

さらに、スロット 51 ~ 54 の各々は、「無給電素子」を構成する。

【0060】

さらに、バラクタダイオード 55 ~ 58 は、スロット 51 ~ 54 の中央部に限らず、それ以外の位置に装荷されてもよい。

10

【0061】

図 9 は、素子部のさらに他の斜視図である。アンテナ装置 100 は、図 2 に示す素子部 10 に代えて図 9 に示す素子部 10E を備えていてもよい。図 9 を参照して、素子部 10E は、素子部 10 のスロット 2, 3 およびバラクタダイオード 4, 5 をスロット 61 およびバラクタダイオード 62 ~ 65 に代えたものであり、その他は、素子部 10 と同じである。

【0062】

スロット 61 は、円形形状を有し、誘電体基板 1 の一主面 1A に形成される。バラクタダイオード 62 ~ 65 は、スロット 61 に装荷される。この場合、バラクタダイオード 62 ~ 65 は、スロット 61 上に等間隔で配置されてもよく、任意の間隔で配置されてもよい。素子部 10E において、給電素子 6 は、その一方端 6A がスロット 61 の中心 O2 に配置される。そして、バラクタダイオード 62 ~ 65 の各々は、図 3 に示すバラクタダイオード 41, 42 または図 4 に示すバラクタダイオード 43, 44 からなる。

20

【0063】

なお、素子部 10E がアンテナ装置 100 に用いられる場合、指向性切換部 40 は、バラクタダイオード 62 ~ 65 にそれぞれ電圧  $V_a$  ,  $V_b$  ,  $V_c$  ,  $V_d$  を供給し、上述した 3 つの方法のいずれか 1 つの方法によってアンテナ装置 100 の指向性を切換える。

【0064】

また、素子部 10E においては、バラクタダイオードは、少なくとも 1 個装荷されてい

30

ればよい。

【0065】

さらに、素子部 10E においては、スロット 61 の半径は、任意の値に設定される。

【0066】

さらに、素子部 10E においては、同心円状にスロットを設けてもよい。

【0067】

さらに、素子部 10E においては、給電素子 6 に代えて、図 5 に示す給電素子 60、図 6 に示す給電素子 70 および図 7 に示す給電素子 80 のいずれかが用いられてもよい。

【0068】

図 10 は、さらに他の素子部を示す平面図である。アンテナ装置 100 は、図 2 に示す素子部 10 に代えて図 10 に示す素子部 10F を備えていてもよい。図 10 を参照して、素子部 10F は、素子部 10 のスロット 2, 3 およびバラクタダイオード 4, 5 をスロット 91 ~ 96 およびバラクタダイオード 101 ~ 106 に代えたものであり、その他は、素子部 10 と同じである。なお、素子部 10F においては、誘電体基板 1 は、円形形状からなる。

40

【0069】

スロット 91 ~ 96 の各々は、スロット 2, 3 と同じ長さ  $L/2$  を有する。そして、スロット 91 ~ 96 は、半分の長さ ( $= L/4$ ) で正六角形を形成するように誘電体基板 1 の一主面 1A に形成される。この場合、スロット 91 ~ 96 は、隣接する 2 つのスロットが一主面 1A において 60 度の角度を成すように配置される。

50

## 【 0 0 7 0 】

給電素子 6 は、スロット 9 1 ~ 9 6 によって形成される正六角形の中心 O 3 に配置される。バラクタダイオード 1 0 1 ~ 1 0 6 は、それぞれ、長さ方向におけるスロット 9 1 ~ 9 6 の中央部に装荷される。そうすると、バラクタダイオード 1 0 1 ~ 1 0 6 は、給電素子 6 を中心とした円 C R C 上に位置する。そして、バラクタダイオード 1 0 1 ~ 1 0 6 の各々は、図 3 に示すバラクタダイオード 4 1 , 4 2 または図 4 に示すバラクタダイオード 4 3 , 4 4 からなる。

## 【 0 0 7 1 】

なお、素子部 1 0 F がアンテナ装置 1 0 0 に用いられる場合、指向性切換部 4 0 は、バラクタダイオード 1 0 1 ~ 1 0 6 にそれぞれ電圧  $V a$  ,  $V b$  ,  $V c$  ,  $V d$  ,  $V e$  ,  $V f$  を供給し、上述した 3 つの方法のいずれか 1 つの方法によってアンテナ装置 1 0 0 の指向性を切換える。

10

## 【 0 0 7 2 】

また、素子部 1 0 F においては、バラクタダイオード 1 0 1 ~ 1 0 6 の各々は、スロットの中央部に限らず、それ以外の位置に装荷されてもよい。

## 【 0 0 7 3 】

さらに、素子部 1 0 F においては、給電素子 6 に代えて、図 5 に示す給電素子 6 0、図 6 に示す給電素子 7 0 および図 7 に示す給電素子 8 0 のいずれかが用いられてもよい。

## 【 0 0 7 4 】

上述した素子部 1 0 , 1 0 A , 1 0 B , 1 0 C , 1 0 D , 1 0 E , 1 0 F を備えるアンテナ装置 1 0 0 においては、給電素子 6 , 6 0 , 7 0 , 8 0 は、スロット 2 , 3 (または 5 1 ~ 5 4 ; 6 1 ; 9 1 ~ 9 6 ) が配置される平面に対して略垂直方向、またはスロット 2 , 3 (または 5 1 ~ 5 4 ; 6 1 ; 9 1 ~ 9 6 ) が配置される平面の法線に対して所定の角度を成す方向に配置されるので、給電素子および無給電素子が誘電体基板に略垂直に配置される場合よりもアンテナ装置 1 0 0 をコンパクト化できる。給電素子 6 , 6 0 , 7 0 , 8 0 とスロット 2 , 3 (または 5 1 ~ 5 4 ; 6 1 ; 9 1 ~ 9 6 ) との結合を、給電素子および無給電素子が 1 つの平面内に配置される場合よりも強くできる。

20

## 【 0 0 7 5 】

なお、素子部 1 0 , 1 0 A , 1 0 B , 1 0 C , 1 0 D , 1 0 F は、2 以上のスロットを含むと説明したが、この発明においては、これに限らず、素子部 1 0 , 1 0 A , 1 0 B , 1 0 C , 1 0 D , 1 0 F は、少なくとも 1 つのスロットを含んでいればよい。すなわち、この発明によるアンテナ装置は、少なくとも 1 つのスロット (すなわち、無給電素子) を備えていればよい。

30

## 【 0 0 7 6 】

図 1 1 は、この発明によるアンテナ装置 1 0 0 の設置例を示す概略図である。なお、図 1 1 は、図 7 に示す素子部 1 0 B を備えるアンテナ装置 1 0 0 を薄型テレビジョン 2 0 0 に設置する場合を示す。

## 【 0 0 7 7 】

図 1 1 を参照して、アンテナ装置 1 0 0 は、薄型テレビジョン 2 0 0 に設置される。アンテナ装置 1 0 0 は、たとえば、画面 2 1 0 の上側の筐体 2 2 0 に設置される。この場合、スロット 2 , 3 は、薄型テレビジョン 2 0 0 において筐体 2 2 0 の前面、上面および裏面にわたって形成され、バラクタダイオード 4 , 5 は、筐体 2 2 0 の上面においてそれぞれスロット 2 , 3 に装荷される。また、給電素子 7 0 も、筐体 2 2 0 の上面に設置される。そして、給電素子 7 0 は、手動によって移動可能である (図 1 1 の ( a ) 参照)。

40

## 【 0 0 7 8 】

また、この発明によるアンテナ装置 1 0 0 は、画面 2 1 0 の横側の筐体 2 3 0 に設置される。この場合、スロット 2 は、薄型テレビジョン 2 0 0 において筐体 2 3 0 の前面に形成され、スロット 3 は、筐体 2 3 0 の側面に形成される。そして、バラクタダイオード 4 は、薄型テレビジョン 2 0 0 の前面においてスロット 2 に装荷され、バラクタダイオード 5 は、筐体 2 3 0 の側面においてスロット 3 に装荷される。また、給電素子 7 0 も、筐体

50



230の側面に設置される。そして、給電素子70は、手動によって移動可能である(図11の(b)参照)。

【0079】

なお、上述した素子部10, 10A, 10C, 10D, 10E, 10Fのいずれかを薄型テレビジョン200に設置するようにしてもよい。

【0080】

また、誘電体基板1において、スロット2, 3, 51~54, 61, 91~96の各々の周囲を囲み、かつ、導体12と導体13とを接合するように誘電体11に複数のスルーホールを設けるようにしてもよい。これによって、導体12と導体13との間の誘電体11を電波が伝搬するのを抑制することができる。

10

【0081】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施の形態の説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【産業上の利用可能性】

【0082】

この発明は、指向性を電氣的に切換え可能であり、かつ、コンパクトなアンテナ装置に適用される。

【図面の簡単な説明】

20

【0083】

【図1】この発明の実施の形態によるアンテナ装置の概略図である。

【図2】図1に示す線II-II間における断面図である。

【図3】図2に示すバラクタダイオードの拡大図である。

【図4】バラクタダイオードの異なる構成の拡大図である。

【図5】素子部の他の断面図である。

【図6】素子部のさらに他の断面図である。

【図7】素子部のさらに他の断面図である。

【図8】素子部の他の斜視図である。

【図9】素子部のさらに他の斜視図である。

30

【図10】さらに他の素子部を示す平面図である。

【図11】この発明によるアンテナ装置の設置例を示す概略図である。

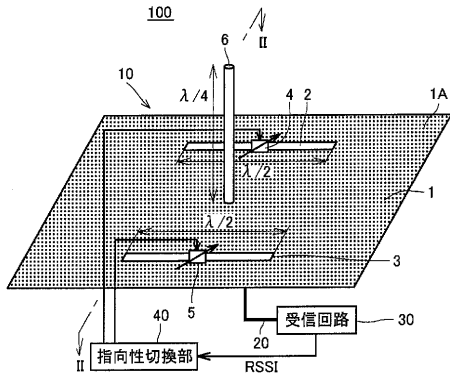
【符号の説明】

【0084】

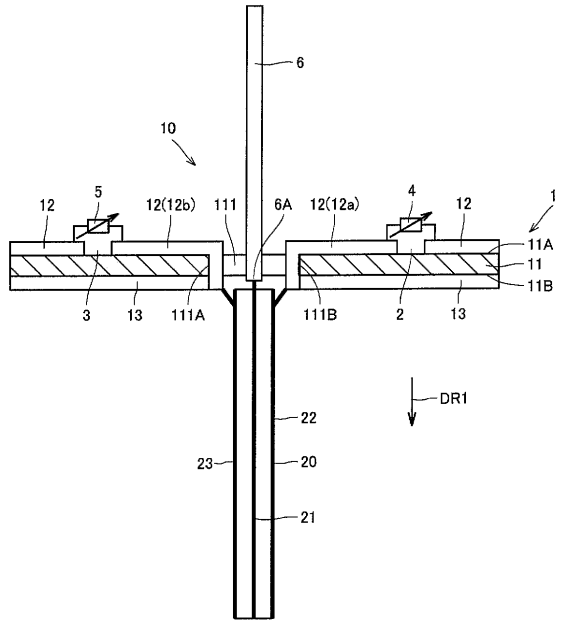
1 誘電体基板、1A, 11A 一主面、2, 3, 51~54, 61, 91~96 スロット、4, 5, 41~44, 55~58, 62~65, 101~106 バラクタダイオード、6, 60, 70, 80 給電素子、6A, 60A 一方端、10, 10A, 10B, 10C, 10D, 10E, 10F 素子部、11 誘電体、11B 反対面、12, 12a, 12b, 13 導体、20 同軸ケーブル、21 内導体、22, 23 外導体、30 受信回路、40 指向性切換部、71 固定部、72 回転支持部、73 傾倒支持部、74, 81 ポール部、100 アンテナ装置、111 孔、111A, 111B 壁、200 薄型テレビジョン、210 画面、220, 230 筐体。

40

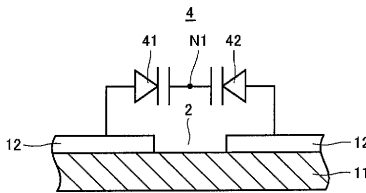
【図1】



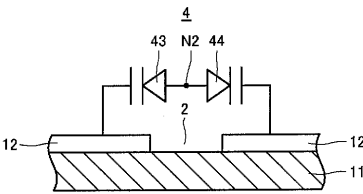
【図2】



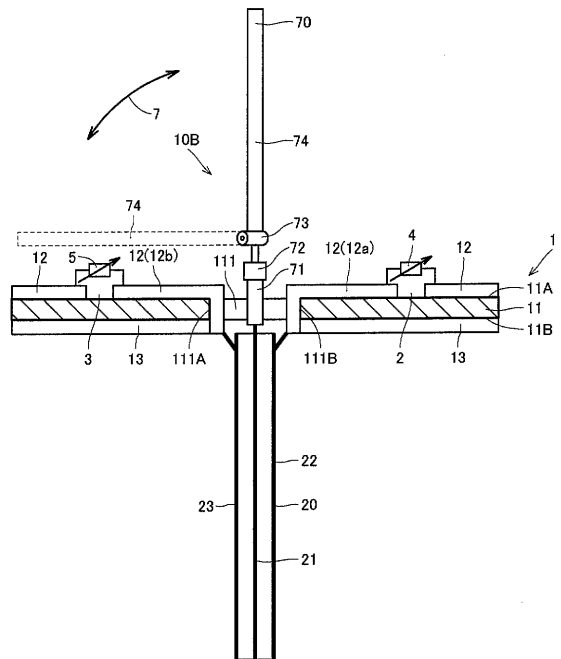
【図3】



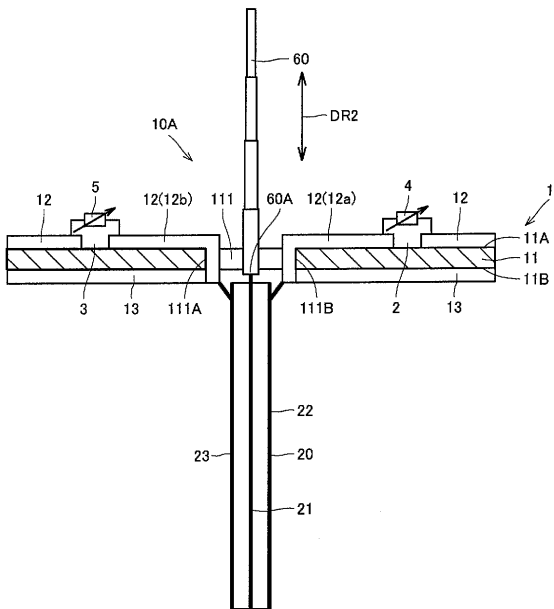
【図4】



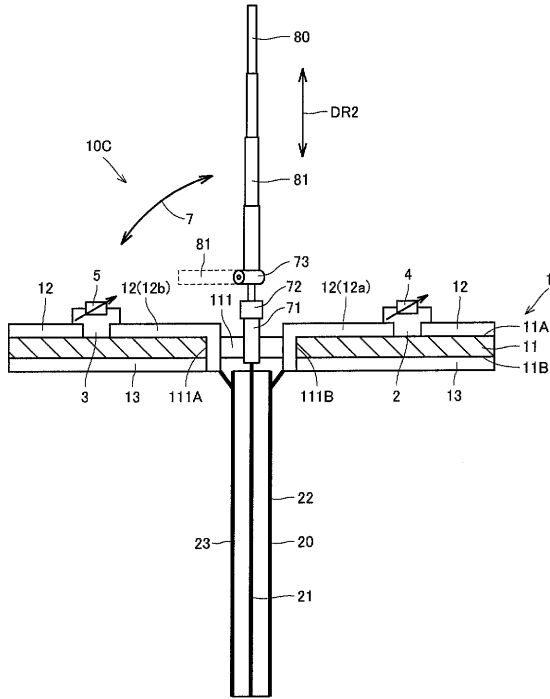
【図6】



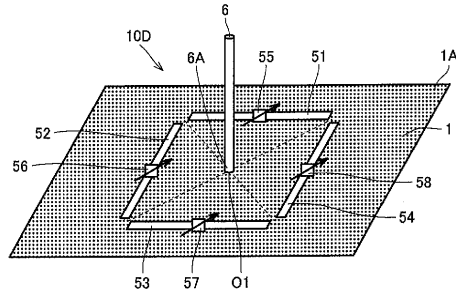
【図5】



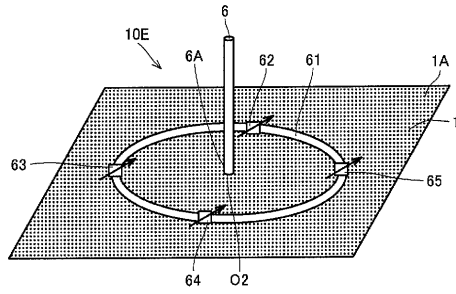
【 図 7 】



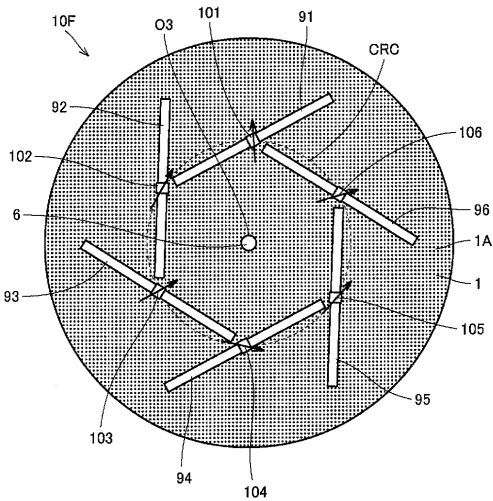
【 図 8 】



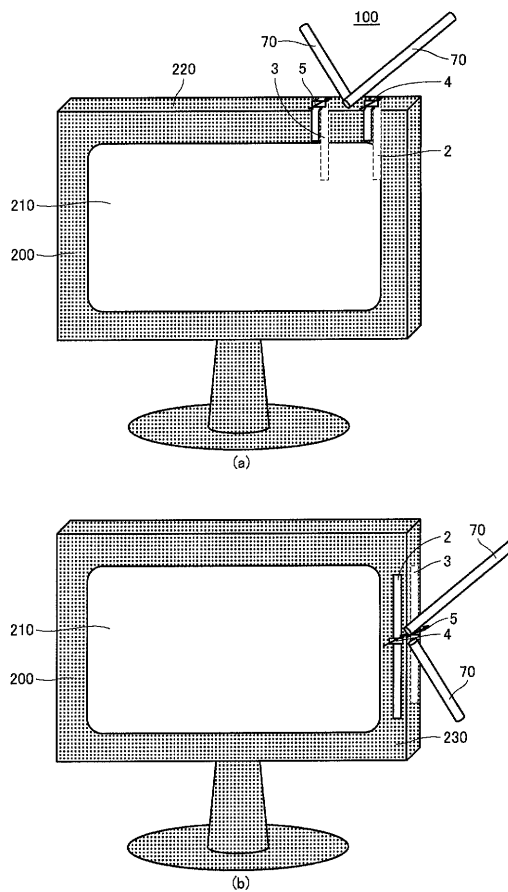
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-345633(JP,A)  
特開2002-271116(JP,A)  
特開2003-142919(JP,A)  
特開2003-258533(JP,A)  
国際公開第03/041224(WO,A1)  
実開昭62-001406(JP,U)  
特開2003-198246(JP,A)  
特開昭56-012106(JP,A)  
小型の室内アンテナが登場デジタル・テレビ内蔵を狙う,日経エレクトロニクス,2004年  
5月10日

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

H01Q 3/44  
H01Q 1/08  
H01Q 9/38  
H01Q 19/04