

(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2010-4436

(P2010-4436A)

(43) 公開日 平成22年1月7日(2010.1.7)

(51) Int.Cl.

H01Q 13/06 (2006.01)

F 1

H01Q 13/06

テーマコード(参考)

5 J O 4 5

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願2008-162969 (P2008-162969)

(22) 出願日

平成20年6月23日 (2008.6.23)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(74) 代理人 100064746

弁理士 深見 久郎

(74) 代理人 100085132

弁理士 森田 俊雄

(74) 代理人 100083703

弁理士 仲村 義平

(74) 代理人 100096781

弁理士 堀井 豊

(74) 代理人 100098316

弁理士 野田 久登

(74) 代理人 100109162

弁理士 酒井 將行

最終頁に続く

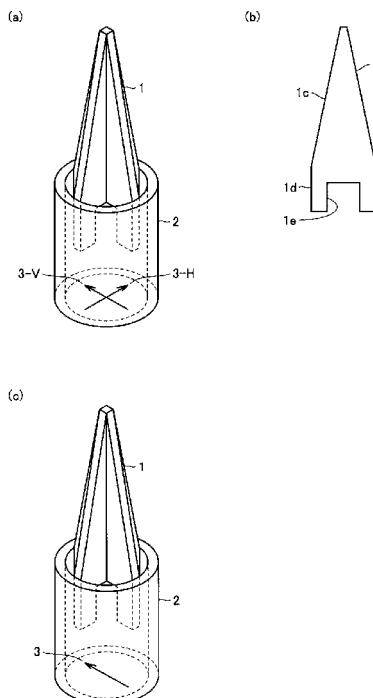
(54) 【発明の名称】一次放射器、ならびに、それを用いたマイクロ波受信用コンバータ、トランスマッタおよびパラボナアンテナ装置

(57) 【要約】

【課題】生産時の成型の際の樹脂材料内部の気泡の発生や、樹脂成型品の表面のヒケと呼ばれる凹みを減らすことを可能にする一次放射器を提供する。

【解決手段】開口を有する導波管2と、開口から導波管2に嵌め込まれた誘電体の放射素子1とを備え、放射素子1は、導波管2の内部に位置するインピーダンス整合部分1dと、導波管2の外部に位置する放射部分1cとを含む。放射素子1は、インピーダンス整合部分1dおよび放射部分1cの全長にわたって、導波管2の開口面方向の断面形状が十字形状を有する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

開口を有する導波管と、

前記開口から前記導波管に嵌め込まれた誘電体の放射素子とを備え、

前記放射素子は、前記導波管の内部に位置するインピーダンス整合部分と、前記導波管の外部に位置する放射部分とを含み、

前記放射素子は、前記インピーダンス整合部分および前記放射部分の全長にわたって、前記開口の開口面方向の断面形状が十字形状を有する、一次放射器。

【請求項 2】

前記放射素子が、2枚の板状体を十字状に組合せた構成を有し、該2枚の板状体の各々は、前記放射素子の前記放射部分が、頂部を先端とした二等辺三角形部により、前記インピーダンス整合部分が前記二等辺三角形部の底辺を一辺とした矩形部によって構成され、該矩形部の対辺に矩形凹部が設けられた、請求項1記載の一次放射器。 10

【請求項 3】

前記二等辺三角形部の底辺の垂直二等分線上で、前記2枚の板状体のうちの一方片の頂部から中程まで、他方片の底辺から中程まで、それぞれスリットが設けられ、これらのスリットを互いに係合させて前記板状体の2枚が結合された、請求項2記載の一次放射器。

【請求項 4】

該放射素子の1枚の板状体の底辺を導波管内の電界と平行、または45度をなす角度に設置した、請求項1～3のいずれかに記載の一次放射器。 20

【請求項 5】

開口を有する導波管と、

前記開口から前記導波管に嵌め込まれた誘電体の放射素子とを備え、

前記放射素子は、前記導波管の内部に位置するインピーダンス整合部分と、前記導波管の外部に位置する放射部分とを含み、

前記放射素子は、前記インピーダンス整合部分および前記放射部分の全長にわたって、板状部が中央から六方以上に放射状に延びる形状を有する、一次放射器。 30

【請求項 6】

前記放射素子は、3枚以上の板状体を放射状に組合せた構成を有し、該3枚以上の板状体の各々は、頂部を先端とした二等辺三角形部により構成される前記放射部分と、前記二等辺三角形部の底辺を一辺とした矩形部によって構成される前記インピーダンス整合部とを含み、該矩形部の前記一辺とは反対側の端辺に矩形凹部が設けられた、請求項5記載の一次放射器。 30

【請求項 7】

開口を有する導波管と、

前記開口から前記導波管に嵌め込まれた誘電体の放射素子とを備え、

前記放射素子は、前記導波管の内部に位置するインピーダンス整合部分と、前記導波管の外部に位置する放射部分とを含み、

前記放射素子は、前記インピーダンス整合部分および前記放射部分の全長にわたって、1枚の板状体からなる、一次放射器。 40

【請求項 8】

開口を有する導波管と、

前記開口から前記導波管に嵌め込まれた誘電体の放射素子とを備え、

前記放射素子は、前記導波管の内部に位置するインピーダンス整合部分と、前記導波管の外部に位置する放射部分とを含み、

前記放射素子の前記放射部分が、全体輪郭で頂部を先端とした円錐形状を呈し、先端部分が円錐体、他の部分が円板を導波管の軸方向に一定の間隔をおいて複数個配置された構成を有し、前記インピーダンス整合部分が、開放端をなす底を有する円筒体である、一次放射器。 50

【請求項 9】

前記導波管の形状を円形導波管または正方形導波管とした、請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 記載の一次放射器。

【請求項 1 0】

前記導波管の開口部にフレアまたはコルゲートを設けた請求項 1 ないし 9 のいずれか 1 記載の一次放射器。

【請求項 1 1】

前記導波管の開口部にコルゲートを設け、該コルゲートの溝の深さを周波数の 1 / 4 波長に最適化した請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の一次放射器。

【請求項 1 2】

前記導波管の開口部に前記放射素子と同一部材で構成された蓋が取り付けられ、導波管の内側と外側との間で気密を得るようにした、請求項 1 ないし 1 1 のいずれかに記載の一次放射器。 10

【請求項 1 3】

放射素子全体を覆うように、放射素子と同一部材で構成された覆いが取り付けられ、導波管の内側と外側の間で気密を得るようにした、請求項 1 ~ 1 1 のいずれかに記載の一次放射器。

【請求項 1 4】

請求項 1 から 1 3 のいずれかに記載の一次放射器を備える、マイクロ波受信用コンバータ。

【請求項 1 5】

請求項 1 から 1 3 のいずれかに記載の一次放射器を備えるトランスマッタ。 20

【請求項 1 6】

請求項 1 4 に記載のマイクロ波受信用コンバータを含むパラボラアンテナ装置。

【請求項 1 7】

請求項 1 5 に記載のトランスマッタを含むパラボラアンテナ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、衛星放送や衛星通信などのマイクロ波受信用あるいは送信用のパラボラアンテナの一次放射器、ならびに、それを用いたマイクロ波受信用コンバータ、トランスマッタおよびパラボナアンテナ装置に関するものである。 30

【背景技術】

【0 0 0 2】

誘電体材料を放射素子とした一次放射器の形状の従来例として、図 1 7 (a) , (b) に示すように円柱を基本としたものがある（たとえば特許文献 1 参照）。この従来例では、放射素子 8 1 は、自由空間（放射空間）とのインピーダンス整合をとり、かつ所望の放射パターン（指向特性）を得るために円錐形状としている。また、導波管 8 2 内は凹形状 8 1 a とし、導波管内と一次放射器とをインピーダンス整合を取る。インピーダンス整合を取ることは、導波管内と自由空間（放射空間）との間の伝送系の反射を少なくし、伝送ロスを軽減するために必要な措置である。また、放射素子の基本形状を角柱とした一次放射器も多く見られ、これらも導波管内、放射部分ともに前述の必要な形状をしている。 40

【特許文献 1】特開 2001 - 68922 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 3】

上述した従来例における一次放射器の形状は、誘電体材料として主に使われる樹脂の成型において問題が多い。円柱、角柱形状の一次放射器は、ともに立体的で体積の大きな樹脂の塊となっているが、この形状に起因して、生産時の成型の際に問題が発生する。すなわち、金型に高温の溶融樹脂材料を注入後、硬化過程にて材料の収縮が起き、樹脂材料の内部に気泡が発生したり、樹脂成型品の表面にヒケと呼ばれる凹みが生じたりする。 50

【0004】

樹脂成型品内部の気泡が大きい場合、放射素子全体の等価的な誘電率が変わり、また放射素子の各部分で誘電率が異なることになり、導波管内や自由空間とのインピーダンス整合、放射パターンなど放射素子として所定の特性が得られなくなる。また、樹脂成型品の表面のヒケは、外観上の劣化をもたらす。

【0005】

本発明は、上記課題を解決し、生産時の成型の際の樹脂材料内部の気泡の発生や、樹脂成型品の表面のヒケと呼ばれる凹みを減らすことが可能な一次放射器の構造を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

10

【0006】

上記課題を解決する本発明の一次放射器は、開口を有する導波管と、開口から導波管に嵌め込まれた誘電体の放射素子とを備え、放射素子は、導波管の内部に位置するインピーダンス整合部分と、導波管の外部に位置する放射部分とを含む。放射素子は、インピーダンス整合部分および放射部分の全長にわたって、開口の開口面方向の断面形状が十字形状を有する。

【0007】

本発明の一実施形態においては、放射素子が、2枚の板状体を十字状に組合せた構成を有し、該2枚の板状体の各々は、放射素子の放射部分が、頂部を先端とした二等辺三角形部により、インピーダンス整合部分が二等辺三角形部の底辺を一辺とした矩形部によって構成され、該矩形部の対辺に矩形凹部が設けられている。

20

【0008】

放射素子の放射部分は、二等辺三角形部の底辺の垂直二等分線上で、2枚の板状体のうちの一方片の頂部から中程まで、他方片の底辺から中程まで、それぞれスリットが設けられ、これらのスリットを互いに係合させて板状体の2枚が結合された構成を有することができる。放射素子の1枚の板状体の底辺は、導波管内の電界と平行、あるいは45度をなす角度に設置することが好ましい。

30

【0009】

本発明の一次放射器において、放射素子の形状を、インピーダンス整合部分および放射部分の全長にわたって、板状部が中央から六方以上に放射状に延びる形状にしてもよく、また、1枚の板状体としてもよい。さらに、放射素子の放射部分が、全体輪郭で頂部を先端とした円錐形状を呈し、先端部分が円錐体、他の部分が円板を導波管の軸方向に一定の間隔をおいて複数個配置された構成を有してもよい。

【0010】

本発明の一次放射器の実施形態においては、導波管の形状を円形導波管または正方形導波管とすることができます、また、導波管の開口部にフレアまたはコルゲートを設けてもよい。さらに、導波管の開口部にコルゲートを設ける場合、該コルゲートの溝の深さを周波数の1/4波長に最適化することが好ましい。

40

【0011】

本発明の一実施形態においては、導波管の開口部に放射素子と同一部材で構成された蓋が取り付けられ、導波管の内側と外側との間で気密を得るようにしている。また、他の実施形態においては、放射素子全体を覆うように、放射素子と同一部材で構成された覆いが取り付けられ、導波管の内側と外側の間で気密を得るようにしている。

【0012】

本発明には、本発明の一次放射器を備えるマイクロ波受信用コンバータ、トランスマッタ、および、これらのいずれかを備えるパラボラアンテナ装置が含まれる。

【発明の効果】**【0013】**

本発明により、生産時の成型の際の樹脂材料内部の気泡の発生や、樹脂成型品の表面のヒケと呼ばれる凹みを減らすことができることになった。このため放射素子全体の等価的

50

な誘電率均一となり、導波管内や自由空間とのインピーダンス整合、放射パターンなど放射素子として安定した特性が得られる。また、樹脂成型品の表面のヒケが目立たなくなり、外観上良好な製品が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

放送衛星、通信衛星の受信を行なうパラボラアンテナは、反射鏡の焦点の位置に一次放射器を設け、一次放射器で受信した信号を、導波管を介して、ローノイズ・ブロック・ダウン・コンバータ (Low Noise Block down-converter, 以下「LNB」と記す) と呼ばれる周波数変換器 (マイクロ波受信用コンバータ) に伝送される。

【0015】

一次放射器の機能は、上述の通り、自由空間と導波管内とのインピーダンス整合を取ることによって反射の少ない伝送を行ない、また、一次放射器から見た反射鏡の開口角に応じた放射パターン (指向特性) を得ることにある。

【0016】

放送衛星、通信衛星などに使用される信号電波は、直線偏波あるいは円偏波が用いられ、直線偏波受信用のアンテナは、垂直偏波および水平偏波の両方あるいはいずれか一方、円偏波受信用のアンテナは、右旋円偏波および左旋円偏波の両方あるいはいずれか一方を受信する。円偏波は、垂直偏波と水平偏波の合成で得られるもので、いずれかの偏波の位相が90度進んでいるか、あるいは遅れているかによって、右旋円偏波あるいは左旋円偏波になる。

【0017】

以上の通り、放送衛星、通信衛星からの電波は、单一の偏波、あるいは直交する2つの偏波の組合せによるものであるため、一次放射器の形は偏波の方向に合った形、つまり板形状でよいことになる。つまり、单一偏波受信の場合は1枚の板形状の一次放射器、他の偏波の受信の場合は2つの板形状を組合せた形状の一次放射器でよいということになる。

【0018】

(第1実施形態)

以下、本発明の第1実施形態の一次放射器について、図1(a), (b)に基づいて説明する。図1(a), (b)は、誘電体材料を放射素子1とした導波管2を持つ一次放射器の斜視図を示す。放射素子1の形は、板形状の誘電体を十字状に2つ組合せた形としている。その形状は、円形導波管2内とのインピーダンス整合をとり、さらに自由空間(放射空間)とのインピーダンス整合および所定の放射パターン(指向特性)を得るためにこの形としている。放射部分1cが頂部を先端とした二等辺三角形部、インピーダンス整合部分1dが二等辺三角形部の底辺を一辺とした矩形部でその対辺に矩形凹部1eを持つ、板状体の2枚が二等辺三角形部の底辺の二等分線上で結合され、該放射素子の導波管内のインピーダンス整合部分1dおよび導波管外の放射部分1cとともに、導波管の開口面方向の断面形状を、十字形状としている。

【0019】

誘電体の板の方向は、放射素子の1枚の板状体の底辺を導波管内の水平偏波および垂直偏波の電界3-H, 3-Vと平行としている。図1(c)は、单一の偏波の場合の電界3を表している。

【0020】

以下、図2～図11に基づいて、本発明の第1実施形態の種々の変形例について説明する。図2は、放射素子11の板の方向を、放射素子の1枚の板状体の底辺を導波管内の電界3-H, 3-Vと45度をなす角度に設置した一次放射器の例である。誘電体の形状は電界の方向に対して左右(上下)対称であり、一次放射器を通過する電界はその方向を変えられることなく通過する。図3は、放射素子41が組み込まれる導波管42の形状を正方形導波管とした一次放射器の例であり、図4は、放射素子51が組み込まれる導波管52の開口部にフレア54を設けた一次放射器の例を示す。また、図5は、放射素子61が

10

20

30

40

50

組み込まれる導波管 6 2 の開口部にコルゲート(ヒダ)6 5 を設けた一次放射器の例を示す。図ではコルゲートの数を 1 つとして示しているが、複数個設ける場合も含まれる。

【0 0 2 1】

図 6 は、放射素子 7 1 と一体構造で、導波管 7 2 の内側と外側の間の気密を得るために導波管の開口部に蓋の部分 7 6 を設けたものである。図 7 は、放射素子全体を放射素子と同一部材で構成された覆い 1 0 6 により、導波管の内側と外側の間で気密を得る構造としたものである。

【0 0 2 2】

上記第 1 実施形態の構造によれば、誘電体樹脂の射出成型の場合、高温で射出された樹脂材料が冷えて固まる際、収縮によって樹脂体積が小さくなるためヒケや気泡が発生するが、この収縮は元の体積の大きさに影響されるため、元の体積の小さい板状の方が、ヒケや気泡の発生の少ない安定した生産ができる。

10

【0 0 2 3】

ここで、上記第 1 実施形態の一次放射器の構造による作用効果を説明する。図 2 の放射素子 1 1 の板の方向を、導波管内の電界 3 - H , 3 - V と 45 度をなす角度に設置した一次放射器や、図 3 の誘電体の板を 2 つ以上組合せて放射状にした一次放射器の例では、電界から見た誘電体の等価な体積が、図 1 の一次放射器と異なる。このため、導波管内とのインピーダンス整合や自由空間(放射空間)とのインピーダンス整合はそれらに合わせて最適化する必要があるが、図 1 に示す一次放射器とは異なった放射パターン(指向特性)を得ることができる。

20

【0 0 2 4】

図 1 に示す一次放射器のように、放射素子 1 を構成する板状部材の方向と、電界の方向(偏波)3 - H および 3 - V が平行である場合には、電界は板状誘電体の影響を大きく受ける。図 2 のように、45 度ずれる場合には、実効的な誘電体の影響は図 1 に比べ小さくなり、放射パターン(指向特性)が広く、ゲインが小さい特性になる。また、放射素子の板を増加したことによって、実効的な誘電体の影響が大きくなり、放射パターン(指向特性)が狭く、ゲインが高い特性になる。また、図 4 に示す一次放射器によれば、導波管 5 2 の開口部にフレア 5 4 を設けることにより、フレアによって図 1 に示す一次放射器とは異なった放射パターン(指向特性)を得ることができる。

30

【0 0 2 5】

導波管 6 2 の開口部にコルゲート 6 5 を設けた、図 5 に示す一次放射器では、コルゲートの溝の深さを例えば周波数の 1 / 4 波長などに最適化することによって、サイドロープの小さい良好な放射パターン(指向特性)を得ることができる。図 6 に示す蓋 7 6 、図 7 に示す覆い 1 0 6 は、コンバータの気密を高めるという重要な機能を果たし、これらによって、屋外の環境からコンバータ内の電子回路などを保護することができる。

【0 0 2 6】

次に、本発明の第 1 実施形態の、十字状の放射素子を 2 枚の誘電体板を組合せて構成した変形例について説明する。十字状の誘電体素子は、一体成型で形成することも可能であるが、図 8 ~ 図 11 に示す変形例のように、2 枚の誘電体板を嵌め合わせて組合せることによっても、十字状の放射素子を形成することができる。この場合、2 枚の誘電体板を組合せる工程が必要となるが、成型容易性が向上するという利点がある。図 8 に示す変形例は、導波管の形状を円形とした一次放射器の場合の構造例を示し、二等辺三角形部の底辺の二等分線上で、一方片 1 a の頂部から中程まで、他方片 1 b の底辺から中程まで、それぞれスリット 1 f , 1 g が設けられ、これらの互いのスリットを介して板状体の 2 枚が結合される。図 9 に示す変形例は、導波管の形状を正方形とした一次放射器の場合の構造例を示し、放射素子 4 1 が一方片 4 1 a に他方片 4 1 b を嵌め合わせることにより形成される。図 10 に示す変形例は、導波管の開口部にフレアを設けた一次放射器の場合の構造例を示し、放射素子 5 1 が一方片 5 1 a に他方片 5 1 b を嵌め合わせることにより形成される。図 11 に示す変形例は、導波管の開口部に折り返しのコルゲートを設けた一次放射器の構造例を示し、放射素子 6 1 が一方片 6 1 a に他方片 6 1 b を嵌め合わせることにより

40

50

形成される。

【0027】

図12は、本発明の一次放射器を設けたLNBあるいはトランスマッタの一例を示し、図13は、本発明の一次放射器を設けたLNBあるいはトランスマッタを使用したパラボアンテナの一例を示す。

【0028】

(第2実施形態)

次に、本発明の第2実施形態の一次放射器について説明する。図14は、誘電体の板状体を3枚組合せて放射状にした、第2実施形態の一次放射器を示す。図14(a)は、導波管22の開口から嵌め込まれた放射素子21の先端からみた図である。図1(b)と同様に放射部分が頂部を先端とした二等辺三角形部、インピーダンス整合部分が二等辺三角形部の底辺を一辺とした矩形部で、その対辺に矩形凹部を持つ。この3枚の板状体が二等辺三角形部の底辺の垂直二等分線上で結合され、該放射素子の導波管の開口面方向の断面形状を放射形状としている。本実施形態では、放射素子21として、誘電体の4枚の板状体を組合せて、中央から八方に向かう放射状にした場合を示したが、3枚あるいは5枚以上の誘電体の板状体を組合せて放射状の放射素子を形成してもよい。

10

【0029】

(第3実施形態)

次に、本発明の第3実施形態の一次放射器について説明する。図15は、放射素子31の形状を板形状とした、第3実施形態の一次放射器である。これは単一の偏波の場合の例を表している。図1(b)と同様に、放射部分が頂部を先端とした二等辺三角形部、インピーダンス整合部分が二等辺三角形部の底辺を一辺とした矩形部でその対辺に矩形凹部を持つ。このような板状板状体からなる。そして、該放射素子の導波管の開口面方向の断面形状を一字形状とした。

20

【0030】

(第4実施形態)

次に、本発明の第4実施形態の一次放射器について説明する。図16は、放射素子91の形状を、円板を導波管の軸方向に一定の間隔をおいて複数個配置した、第4実施形態の一次放射器である。放射部分91cは全体輪郭が頂部を先端とした円錐状を呈し、先端部分が円錐体91b、他の部分が円板91cを導波管92の軸方向に一定の間隔をおいて複数個配置したものである。インピーダンス整合部分91dが底を外部に向けた円筒体である。

30

【0031】

なお、本発明の第1実施形態の変形例として示した、図2～5に示した導波管形状、図6および7に示した気密のための構造、については、第1の実施形態に限られず、第2～第4実施形態の一次放射器にも同様に適用されることを言うまでもない。

40

【0032】

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。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】(a)は本発明の第1実施形態の斜視図、(b)は(a)の分解説明図、(c)は第1実施形態の一変形例を示す斜視図である。

【図2】(a)は本発明の第1実施形態の他の変形例を示す斜視図、(b)は(a)の底面図である。

【図3】本発明の第1実施形態のさらに他の変形例である、導波管の形状を正方形とした場合の斜視図である。

【図4】本発明の第1実施形態のさらに他の変形例である、導波管の開口部にフレアを設

50

けた場合の斜視図である。

【図5】本発明の第1実施形態のさらに他の変形例である、導波管の開口部に折り返しのコルゲートを設けた場合の斜視図である。

【図6】本発明の第1実施形態のさらに他の変形例である、導波管の内側と外側の間の気密を得るために蓋を有する場合の斜視図である。

【図7】(a)は本発明の第1実施形態のさらに他の変形例である、導波管の内側と外側の間の気密を得るために覆いを有する場合の斜視図、(b)は(a)の斜め下から見た図、(c)は(a)の正面図である。

【図8】本発明の第1実施形態の、放射素子を2枚の誘電体板を組合せて構成した変形例を、誘電体板部分を分解斜視図で示したものであり、特に、導波管の形状を円形とした一次放射器の場合の構造例を示す。
10

【図9】本発明の第1実施形態の、放射素子を2枚の誘電体板を組合せて構成した変形例を、誘電体板部分を分解斜視図で示したものであり、特に、導波管の形状を正方形とした一次放射器の場合の構造例を示す。

【図10】本発明の第1実施形態の、放射素子を2枚の誘電体板を組合せて構成した変形例を、誘電体板部分を分解斜視図で示したものであり、特に、導波管の開口部にフレアを設けた一次放射器の場合の構造例を示す。

【図11】本発明の第1実施形態の、放射素子を2枚の誘電体板を組合せて構成した変形例を、誘電体板部分を分解斜視図で示したものであり、特に、導波管の開口部に折り返しのコルゲートを設けた一次放射器の構造例を示す。
20

【図12】本発明の第1実施形態の一次放射器を有するLNBあるいはトランスマッタの斜視図である。

【図13】本発明の第1実施形態の一次放射器を有するLNBあるいはトランスマッタを取り付けたアンテナ装置の概要図である。

【図14】(a)は本発明の第2実施形態の斜視図、(b)は(a)の底面図である。

【図15】本発明の第3実施形態の斜視図である。

【図16】(a)は本発明の第4実施形態の斜視図、(b)は(a)の中央縦断面図である。

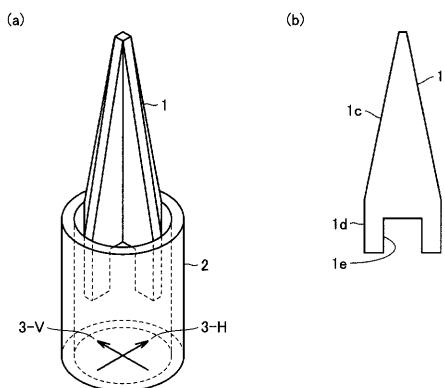
【図17】(a)は、従来の誘電体材料を放射素子とした一次放射器の斜視図、(b)は(a)の中央縦断面図である。
30

【符号の説明】

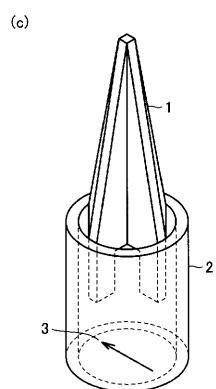
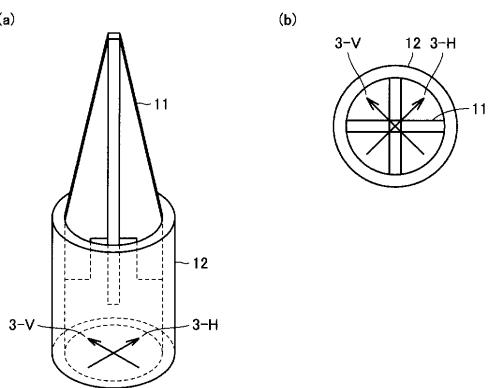
【0034】

1, 11, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 91, 101 放射素子、2, 12, 22, 32, 42, 52, 62, 72, 92, 102 導波管、3 電界の方向、54 導波管のフレア部、65 導波管のコルゲート部、76 導波管の内側と外側の気密を得るために蓋部、106 導波管の内側と外側の気密を得るために覆い部、7 LNBまたはトランスマッタの筐体、8 LNBまたはトランスマッタ、9 パラボラアンテナの反射鏡。

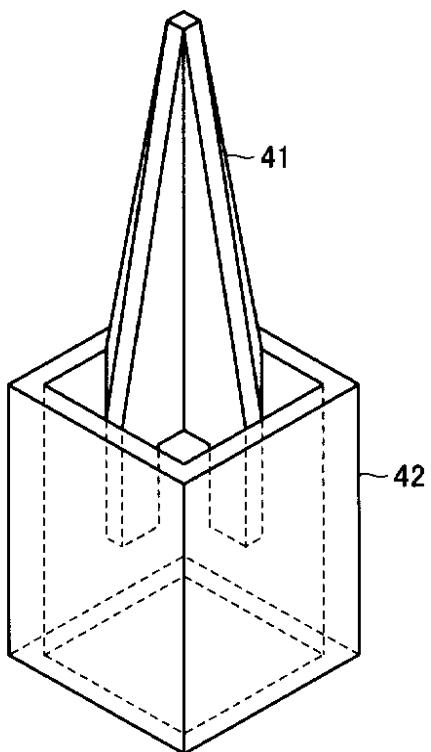
【図1】



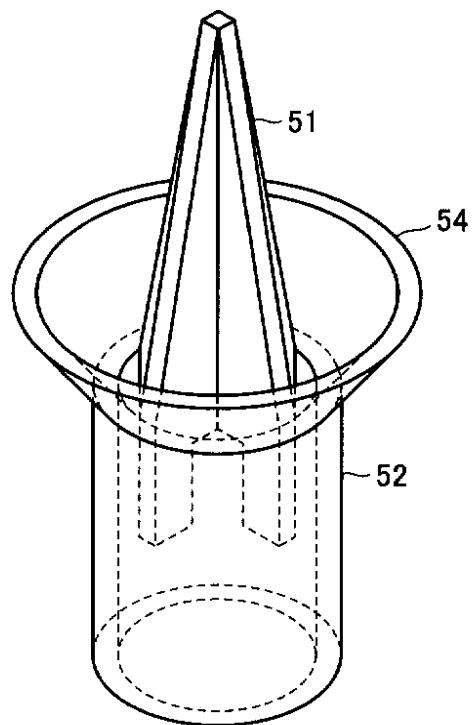
【図2】



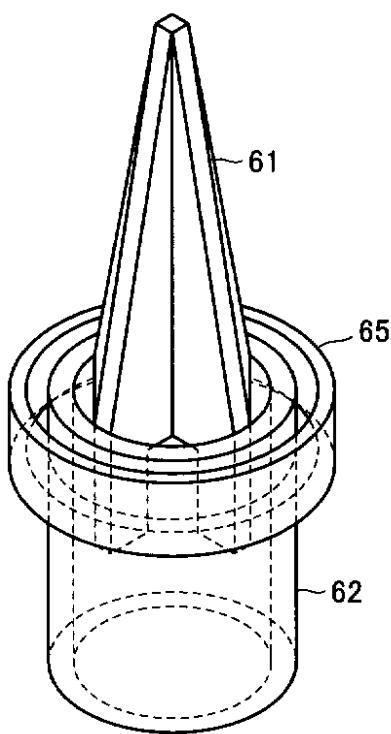
【図3】



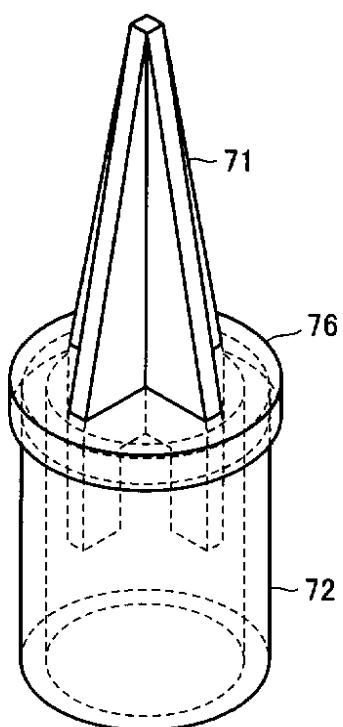
【図4】



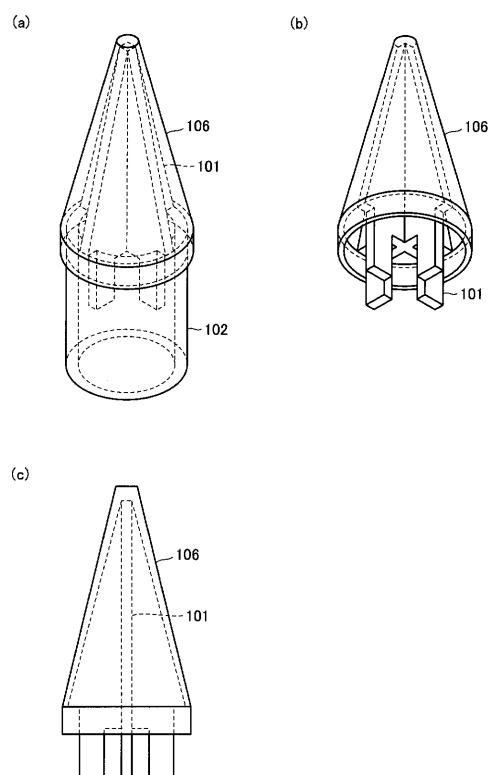
【図5】



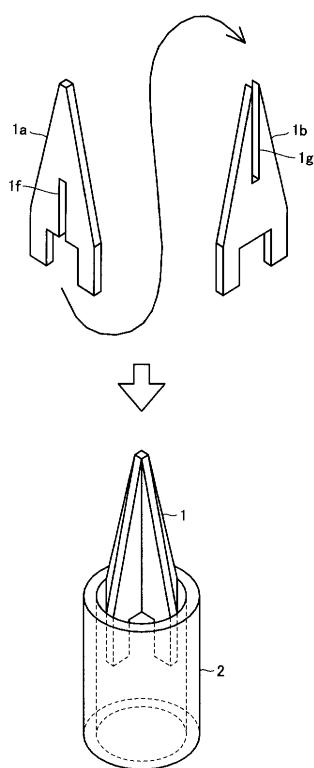
【図6】



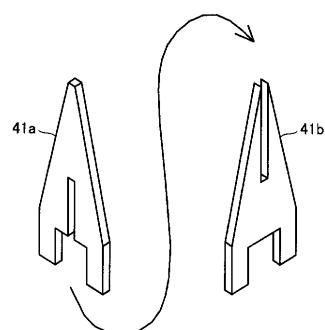
【図7】



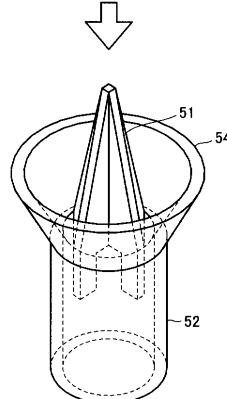
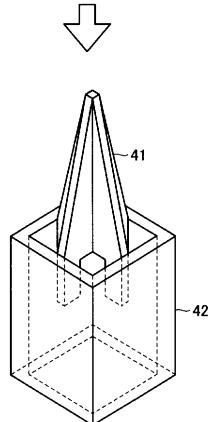
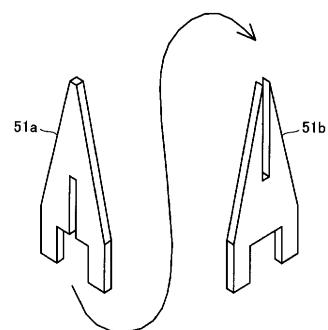
【図8】



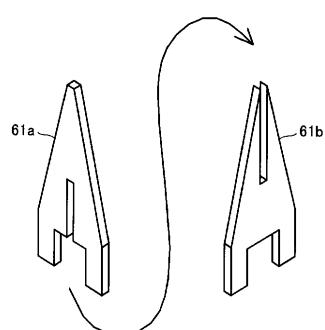
【図 9】



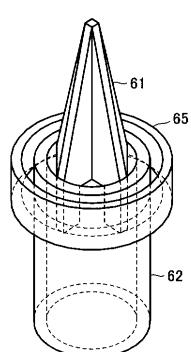
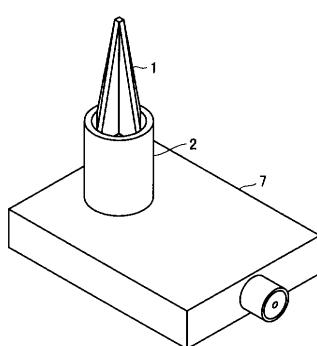
【図 10】



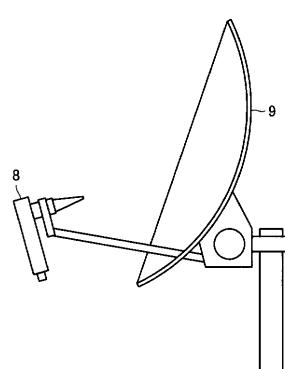
【図 11】



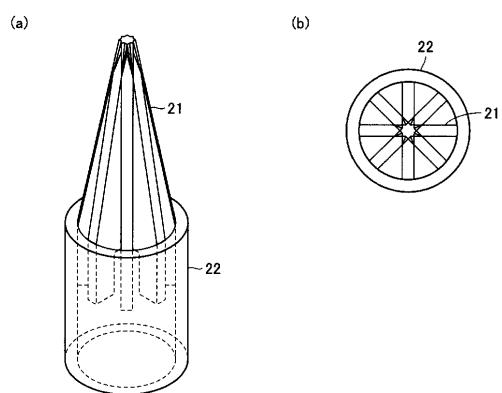
【図 12】



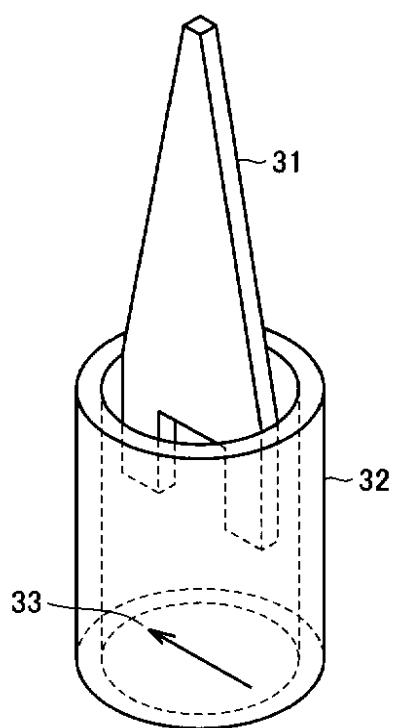
【図 13】



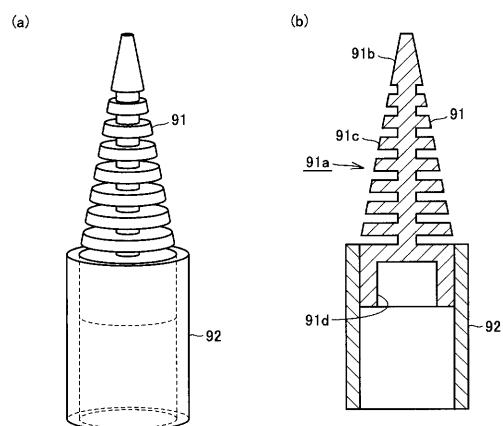
【図 1 4】



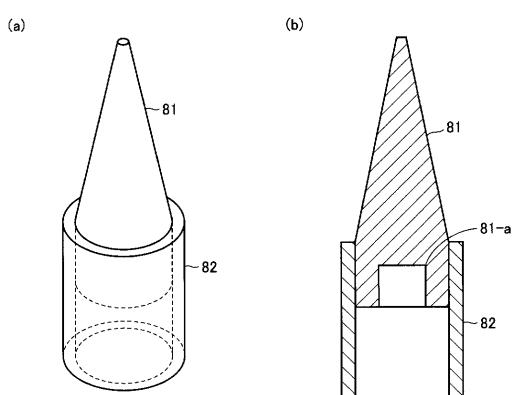
【図 1 5】



【図 1 6】



【図 1 7】



フロントページの続き

(74)代理人 100111246

弁理士 荒川 伸夫

(72)発明者 菅隈 俊二

大阪府大阪市阿倍野区長池町 22番22号 シャープ株式会社内

(72)発明者 高妻 雄二

大阪府大阪市阿倍野区長池町 22番22号 シャープ株式会社内

F ターム(参考) 5J045 AA01 AA05 DA01 DA18 EA01 EA05 EA10 HA01 LA03 MA04

NA02