

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3723751号
(P3723751)

(45) 発行日 平成17年12月7日(2005.12.7)

(24) 登録日 平成17年9月22日(2005.9.22)

(51) Int. Cl.⁷

H01P 1/17

F I

H01P 1/17

請求項の数 9 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2001-222710 (P2001-222710)	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成13年7月24日(2001.7.24)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2003-37403 (P2003-37403A)		東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(43) 公開日	平成15年2月7日(2003.2.7)	(74) 代理人	100057874
審査請求日	平成15年2月20日(2003.2.20)		弁理士 曾我 道照
		(74) 代理人	100110423
			弁理士 曾我 道治
		(74) 代理人	100071629
			弁理士 池谷 豊
		(74) 代理人	100084010
			弁理士 古川 秀利
		(74) 代理人	100094695
			弁理士 鈴木 憲七
		(74) 代理人	100111648
			弁理士 梶並 順

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 円偏波発生器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力端と、出力端と、これら入力端と出力端との間に配置され、上記入力端及び上記出力端よりも内径を小さくすることにより肉厚が厚くされている厚肉部と、この厚肉部の内周面に設けられ、軸方向に延び互いに対向する一対の挿入溝と、これら挿入溝に対して周方向に90度の間隔において上記厚肉部の内周面に設けられ、軸方向に延び互いに対向する一対の補償溝とを有する筒状の導波管、及び

この導波管内に配置され、両端部が上記挿入溝に挿入され固定されている誘電体板を備え、上記導波管の軸方向における上記厚肉部の少なくとも一端部では、端部へ向けて内径が徐々に広がり、上記挿入溝及び上記補償溝の深さが徐々に浅くなっていることを特徴とする円偏波発生器。

10

【請求項2】

導波管の軸方向における厚肉部の少なくとも一端部には、端部へ向けて内径が連続的に徐々に広がり、挿入溝及び補償溝の深さが連続的に徐々に浅くなるようにテーパ部が設けられていることを特徴とする請求項1記載の円偏波発生器。

【請求項3】

導波管の軸方向における厚肉部の少なくとも一端部には、端部へ向けて内径が段階的に徐々に広がり、挿入溝及び補償溝の深さが段階的に徐々に浅くなるようにステップ部が設けられていることを特徴とする請求項1記載の円偏波発生器。

【請求項4】

20

ステップ部では、内径を変える管軸方向の間隔が、導波管の管内波長の1/4に設定されていることを特徴とする請求項3記載の円偏波発生器。

【請求項5】

補償溝の深さが挿入溝の深さよりも深く設定されていることを特徴とする請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の円偏波発生器。

【請求項6】

厚肉部の少なくとも一端部では、補償溝の深さが0となるまで内径が広がられていることを特徴とする請求項5記載の円偏波発生器。

【請求項7】

厚肉部の少なくとも一端部では、挿入溝の深さが0となるまで内径が広がられており、補償溝は、その底部が入力端及び出力端の内周面よりも径方向外側に位置するように設けられており、上記補償溝の端部には、深さが連続的に徐々に浅くなるように傾斜部が設けられていることを特徴とする請求項5記載の円偏波発生器。 10

【請求項8】

補償溝の幅が挿入溝の幅よりも大きく設定されていることを特徴とする請求項1ないし請求項7のいずれかに記載の円偏波発生器。

【請求項9】

補償溝には、誘電体が充填されていることを特徴とする請求項1ないし請求項8のいずれかに記載の円偏波発生器。

【発明の詳細な説明】 20

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、主としてマイクロ波帯、その他の周波数帯としては、VHF帯、UHF帯、ミリ波帯で用いられる導波管形円偏波発生器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

図13は例えば特開昭63-269601号公報に示された従来の円偏波発生器を示す正面図、図14は図13のXIV-XIV線に沿う断面図である。図において、円筒状の円形導波管1は、例えばアルミニウム等の金属により構成されている。また、円形導波管1は、送受信機(図示せず)に接続される入力端1a、アンテナ(図示せず)に接続される出力端1b、及び入力端1aと出力端1bとの間に設けられている厚肉部1cを有している。 30

【0003】

厚肉部1cは、入出力端1a, 1bよりも内径を小さくすることにより肉厚が厚くされている。厚肉部1cの内周面には、それぞれ円形導波管1の軸方向(図14の左右方向)に沿って延びる一対の挿入溝2a, 2b及び一対の補償溝3a, 3bが設けられている。

【0004】

一対の挿入溝2a, 2bは、互いに対向するように円形導波管1の周方向に180度の間隔をおいて配置されている。また、一対の補償溝3a, 3bも、互いに対向するように円形導波管1の周方向に180度の間隔をおいて配置されている。さらに、挿入溝2a, 2bと補償溝3a, 3bとは、円形導波管1の周方向に90度の間隔をおいて配置されている。 40

【0005】

一対の挿入溝2a, 2bには、誘電体板4の端部が挿入され固定されている。誘電体板4は、例えばポリテトラフルオロエチレン系樹脂により構成されている。円形導波管1の軸方向における誘電体板4の両端部には、テーパ状(三角形)の切欠部4a, 4bが設けられている。

【0006】

次に、動作について説明する。まず、円形導波管1の基本モードであるTE₁₁モードの電界方向が誘電体板4と45度の角度をなすように、入射波が入力端1aから入射するも 50

のとする。このとき、入射波の電界は、誘電体板 4 に平行な成分と垂直な成分とにほぼ等しい振幅で分解することができる。

【0007】

これらの成分うち、誘電体板 4 に平行な電界成分は、円形導波管 1 を通過する途中で誘電体板 4 の誘電率の効果により、誘電体板 4 に垂直な電界成分に比べて通過位相が遅れる。従って、誘電体板 4 の設置区間の長さを所定の値に設定すれば、誘電体板 4 に平行な電界成分の通過位相を誘電体板 4 に垂直な電界成分のそれに比べて 90 度遅らせることが可能となり、出力端 1 b から円偏波が取り出される。

【0008】

ところで、完全な円偏波を得るためには、誘電体板 4 に平行な電界成分に対する垂直電界成分の位相差を、使用する全周波数に渡って 90 度に設定する必要がある。また、例えば 20 GHz 帯で受信、30 GHz 帯で送信を行う送受共用アンテナを構成する場合などには、離れた 2 つの周波数帯で上記位相差を 90 度にする必要が生じる。

【0009】

このような要求に対して、一般に誘電体板 4 により直交する 2 つの偏波間に位相差をつける構成では、誘電体板 4 の誘電率による波長短縮効果と円形導波管 1 の管内波長の周波数分散性との相互作用により、図 15 に示すような良好な周波数 - 位相差特性を得易いことが知られている。

【0010】

一方、実際の構成においては、誘電体板 4 の取付及び固定のために、円形導波管 1 の内壁に挿入溝 2 a , 2 b が必要となる。これら挿入溝 2 a , 2 b は、使用周波数が高くなるにつれてその存在が無視できなくなり、上記の周波数 - 位相差特性への影響が大きくなる。

【0011】

図 13 及び図 14 に示した構成では、挿入溝 2 a , 2 b による特性劣化を補償する目的で、補償溝 3 a , 3 b が設けられている。補償溝 3 a , 3 b は、誘電体板 4 の面と垂直な面内の円形導波管 1 内壁に設けられている。これら 4 つの溝 2 a , 2 b , 3 a , 3 b は、円形導波管 1 の内壁に 90 度ずつの間隔で対称的に配置され、直交する 2 つの電界成分に同等の影響を与える。

【0012】

このため、溝 2 a , 2 b , 3 a , 3 b の大きさを最適に設定すれば、溝 2 a , 2 b , 3 a , 3 b を設けることによる直交電界成分間の位相差の相対変化を相殺することができる。このとき、図 13 及び図 14 の円偏波発生器では、内部の直交電界成分の位相関係が誘電体板 4 のみを設けた場合と等価となり、図 15 に示すような優れた位相差特性が得られる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

上記のように構成された従来の円偏波発生器においては、誘電体板 4 の端部形状がテーパ状に徐々に変化しているのに対して、溝 2 a , 2 b , 3 a , 3 b を設けるための厚肉部 1 c の両端部には、段差が生じている。円形導波管 1 の断面径は、使用周波数が高くなるほど小さくなるが、挿入溝 2 a , 2 b の深さは、誘電体板 4 をしっかりと固定するため、使用周波数によらず殆ど変わらない。従って、厚肉部 1 c の両端部に生じる段差は、使用周波数が高くなり、円形導波管 1 の断面径が小さくなるほど無視できなくなり、反射特性に影響を及ぼす。

【0014】

この発明は、上記のような問題点を解決することを課題としてなされたものであり、使用周波数が高くても反射特性を向上させることができる円偏波発生器を得ることを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】

この発明に係る円偏波発生器は、入力端と、出力端と、これら入力端と出力端との間に配

10

20

30

40

50

置され、入力端及び出力端よりも内径を小さくすることにより肉厚が厚くされている厚肉部と、この厚肉部の内周面に設けられ、軸方向に延び互いに対向する一対の挿入溝と、これら挿入溝に対して周方向に90度の間隔をおいて厚肉部の内周面に設けられ、軸方向に延び互いに対向する一対の補償溝とを有する筒状の導波管、及びこの導波管内に配置され、両端部が挿入溝に挿入され固定されている誘電体板を備え、導波管の軸方向における厚肉部の少なくとも一端部では、端部へ向けて内径が徐々に広がり、挿入溝及び補償溝の深さが徐々に浅くなっているものである。

【0016】

また、導波管の軸方向における厚肉部の少なくとも一端部には、端部へ向けて内径が連続的に徐々に広がり、挿入溝及び補償溝の深さが連続的に徐々に浅くなるようにテーパ部が設けられている。

10

【0017】

さらに、導波管の軸方向における厚肉部の少なくとも一端部には、端部へ向けて内径が段階的に徐々に広がり、挿入溝及び補償溝の深さが段階的に徐々に浅くなるようにステップ部が設けられている。

さらにまた、ステップ部では、内径を変える管軸方向の間隔が、導波管の管内波長の1/4に設定されている。

【0018】

また、補償溝の深さは、挿入溝の深さよりも深く設定されている。

さらに、厚肉部の少なくとも一端部では、補償溝の深さが0となるまで内径が広げられている。

20

さらにまた、厚肉部の少なくとも一端部では、挿入溝の深さが0となるまで内径が広げられており、補償溝は、その底部が入力端及び出力端の内周面よりも径方向外側に位置するように設けられており、補償溝の端部には、深さが連続的に徐々に浅くなるように傾斜部が設けられている。

また、補償溝の幅は、挿入溝の幅よりも大きく設定されている。

さらに、補償溝には、誘電体が充填されている。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態を図について説明する。

30

実施の形態1.

図1はこの発明の実施の形態1による円偏波発生器を示す正面図、図2は図1のII-II線に沿う断面図、図3は図1の円偏波発生器を示す概略の斜視図である。

【0020】

図において、円筒状の円形導波管11は、例えばアルミニウム等の金属により構成されている。また、円形導波管11は、送受信機(図示せず)に接続される入力端11a、アンテナ(図示せず)に接続される出力端11b、及び入力端11aと出力端11bとの間に設けられている厚肉部11cを有している。

【0021】

厚肉部11cは、入出力端11a, 11bよりも内径を小さくすることにより肉厚が厚くされている。厚肉部11cの内周面には、それぞれ円形導波管11の軸方向(図2の左右方向)に沿って延びる一対の挿入溝2a, 2b及び一対の補償溝3a, 3bが設けられている。

40

【0022】

一対の挿入溝2a, 2bは、互いに対向するように円形導波管1の周方向に180度の間隔をおいて配置されている。また、一対の補償溝3a, 3bも、互いに対向するように円形導波管1の周方向に180度の間隔をおいて配置されている。さらに、挿入溝2a, 2bと補償溝3a, 3bとは、円形導波管1の周方向に90度の間隔をおいて配置されている。

【0023】

50

一对の挿入溝 2 a , 2 b には、誘電体板 4 の端部が挿入され固定されている。誘電体板 4 は、例えばポリテトラフルオロエチレン系樹脂により構成されている。円形導波管 1 の軸方向における誘電体板 4 の両端部には、テーパ状（三角形）の切欠部 4 a , 4 b が設けられている。

【 0 0 2 4 】

円形導波管 1 1 の軸方向における厚肉部 1 1 c の両端部には、端部へ向けて内径が連続的に徐々に広がるようなテーパ部 1 2 a , 1 2 b が設けられている。厚肉部 1 1 c の内径は、厚肉部 1 1 c の両端部では入力端 1 1 a 及び出力端 1 1 b の内径と等しくなっている。このように、テーパ部 1 2 a , 1 2 b を設けたことにより、溝 2 a , 2 b , 3 a , 3 b の深さは、長さ方向の両端部で連続的に徐々に浅くなり、最終的には 0 となっている。

10

【 0 0 2 5 】

次に、動作について説明する。まず、円形導波管 1 1 の基本モードである T E 1 1 モードの電界方向が誘電体板 4 と 4 5 度の角度をなすように、入射波が入力端 1 a から入射するものとする。このとき、入射波の電界は、誘電体板 4 に平行な成分と垂直な成分とにほぼ等しい振幅で分解することができる。

【 0 0 2 6 】

これらの成分うち、誘電体板 4 に平行な電界成分は、円形導波管 1 1 を通過する途中で誘電体板 4 の誘電率の効果により、誘電体板 4 に垂直な電界成分に比べて通過位相が遅れる。従って、誘電体板 4 の設置区間の長さを所定の値に設定すれば、誘電体板 4 に平行な電界成分の通過位相を誘電体板 4 に垂直な電界成分のそれに比べて 9 0 度遅らせることが可能となり、出力端 1 1 b から円偏波が取り出される。

20

【 0 0 2 7 】

ところで、完全な円偏波を得るためには、誘電体板 4 に平行な電界成分に対する垂直電界成分の位相差を、使用する全周波数に渡って 9 0 度に設定する必要がある。また、例えば 2 0 G H z 帯で受信、3 0 G H z 帯で送信を行う送受共用アンテナを構成する場合などには、離れた 2 つの周波数帯で上記位相差を 9 0 度にする必要が生じる。

【 0 0 2 8 】

このような要求に対して、一般に誘電体板 4 により直交する 2 つの偏波間に位相差をつける構成では、誘電体板 4 の誘電率による波長短縮効果と円形導波管 1 の管内波長の周波数分散性との相互作用により、図 1 5 に示すような良好な周波数 - 位相差特性を得易いことが知られている。

30

【 0 0 2 9 】

一方、実際の構成においては、誘電体板 4 の取付及び固定のために、円形導波管 1 1 の内壁に挿入溝 2 a , 2 b が必要となる。これら挿入溝 2 a , 2 b は、使用周波数が高くなるにつれてその存在が無視できなくなり、上記の周波数 - 位相差特性への影響が大きくなる。

【 0 0 3 0 】

図 1 ないし図 3 に示した構成では、挿入溝 2 a , 2 b による特性劣化を補償する目的で、補償溝 3 a , 3 b が設けられている。補償溝 3 a , 3 b は、誘電体板 4 の面と垂直な面内の円形導波管 1 内壁に設けられている。これら 4 つの溝 2 a , 2 b , 3 a , 3 b は、円形導波管 1 の内壁に 9 0 度ずつの間隔で対称的に配置され、直交する 2 つの電界成分に同等の影響を与える。

40

【 0 0 3 1 】

このため、溝 2 a , 2 b , 3 a , 3 b の大きさを最適に設定すれば、溝 2 a , 2 b , 3 a , 3 b を設けることによる直交電界成分間の位相差の相対変化を相殺することができる。このとき、図 1 ないし図 3 の円偏波発生器では、内部の直交電界成分の位相関係が誘電体板 4 のみを設けた場合と等価となり、図 1 5 に示すような優れた位相差特性が得られる。

【 0 0 3 2 】

また、実施の形態 1 では、溝 2 a , 2 b , 3 a , 3 b を設けるための厚肉部 1 1 c の両端部にテーパ部 1 2 a , 1 2 b が設けられており、厚肉部 1 1 c の内周面と入力端 1 1 a 及

50

び出力端の内周面との間に段差が生じるのが防止されている。このため、使用周波数が高い場合でも、反射を生じず、反射特性を向上させることができる。

【0033】

さらに、テーパ部12a, 12bは、円形導波管11の長手方向における厚肉部11cの両端部に設けられているため、送受信の両方向において反射特性を向上させることができる。

【0034】

なお、テーパ部は、厚肉部の一端部のみに設けてもよく、テーパ部を設けない場合に比べれば、反射特性をある程度向上させることができる。

【0035】

実施の形態2.

次に、図4はこの発明の実施の形態2による円偏波発生器を示す正面図、図5は図4のV-V線に沿う断面図である。図において、円形導波管13は、入力端13a、出力端13b、及び厚肉部13cを有している。厚肉部13cには、それぞれ円形導波管12の軸方向(図5の左右方向)に沿って延びる一对の挿入溝14a, 14b及び一对の補償溝15a, 15bが設けられている。

【0036】

一对の挿入溝14a, 14bは、互いに対向するように円形導波管1の周方向に180度の間隔をおいて配置されている。また、一对の補償溝15a, 15bも、互いに対向するように円形導波管1の周方向に180度の間隔をおいて配置されている。さらに、挿入溝14a, 14bと補償溝15a, 15bとは、円形導波管1の周方向に90度の間隔をおいて配置されている。一对の挿入溝14a, 14bには、誘電体板4の端部が挿入され固定されている。

【0037】

円形導波管13の軸方向における厚肉部13cの両端部には、端部へ向けて内径が連続的に徐々に広がるようなテーパ部16a, 16bが設けられている。厚肉部13cの内径は、厚肉部13cの両端部では入力端13a及び出力端13bの内径と等しくなっている。また、挿入溝14a, 14bの深さは、誘電体板4を保持し固定するために必要最小限の深さになっており、補償溝15a, 15bの深さは、挿入溝14a, 14bよりも深く設定されている。

【0038】

このような円偏波発生器では、誘電体板4が挿入されている挿入溝14a, 14bの深さは、誘電率の効果により、実際の深さよりも等価的に深く見える。これに対し、補償溝15a, 15bの深さを挿入溝14a, 14bよりも深くすることで、円形導波管13内を伝搬する電波に対して与える影響を同等にすることができる。なお、テーパ部16a, 16bの内径は、深い方の溝、即ち補償溝15a, 15bの両端部の深さが最終的に0となるまで広げられている。

【0039】

このように、補償溝15a, 15bの深さを挿入溝14a, 14bよりも深くすることにより、4つの溝14a, 14b, 15a, 15bの電気的な関係がより正確に対称となるため、位相差特性をさらに向上させることができる。

【0040】

なお、実施の形態2では、補償溝15a, 15bの深さを挿入溝14a, 14bと異なるものとしたが、深さ及び幅を異なるものとしたり、幅のみを異なるものとするにより、電波に対して与える影響を同等にすることもできる。即ち、補償溝15a, 15bの幅を挿入溝14a, 14bの幅よりも大きくしてもよい。

【0041】

実施の形態3.

次に、図6はこの発明の実施の形態3による円偏波発生器を示す正面図、図7は図6のVII-VII線に沿う断面図、図8は図6のVIII-VIII線に沿う断面図である。

10

20

30

40

50

図において、円形導波管 17 は、入力端 17 a、出力端 17 b、及び厚肉部 17 c を有している。厚肉部 17 c には、それぞれ円形導波管 12 の軸方向（図 5 の左右方向）に沿って延びる一対の挿入溝 18 a、18 b 及び一対の補償溝 19 a、19 b が設けられている。

【0042】

一対の挿入溝 18 a、18 b は、互いに対向するように円形導波管 1 の周方向に 180 度の間隔をおいて配置されている。また、一対の補償溝 19 a、19 b も、互いに対向するように円形導波管 1 の周方向に 180 度の間隔をおいて配置されている。さらに、挿入溝 18 a、18 b と補償溝 19 a、19 b とは、円形導波管 1 の周方向に 90 度の間隔をおいて配置されている。一対の挿入溝 18 a、18 b には、誘電体板 4 の端部が挿入され固定されている。

10

【0043】

円形導波管 17 の軸方向における厚肉部 17 c の両端部には、端部へ向けて内径が連続的に徐々に広がるようなテーパ部 20 a、20 b が設けられている。厚肉部 17 c の内径は、厚肉部 17 c の両端部では入力端 17 a 及び出力端 17 b の内径と等しくなっている。また、挿入溝 18 a、18 b の深さは、誘電体板 4 を保持し固定するために必要最小限の深さになっており、補償溝 19 a、19 b の深さは、挿入溝 18 a、18 b よりも深く設定されている。

【0044】

さらに、補償溝 19 a、19 b の両端部には、端部へ向けて深さが連続的に徐々に浅くなるような傾斜部 21 がそれぞれ設けられている。実施の形態 2 では、厚肉部 13 c の内径と入出力端 13 a、13 b の内径との差を大きくすることにより、深さの異なる溝 14 a、14 b、15 a、15 b を厚肉部 13 c に設けた。これに対して、実施の形態 3 では、円形導波管 17 全体の肉厚を厚くし、深い方の補償溝 19 a、19 b を挿入溝 18 a、18 b よりも掘り下げる構造としている。

20

【0045】

従って、補償溝 19 a、19 b の底面は、入出力端 17 a、17 b の内周面よりも径方向外側に位置している。そして、補償溝 19 a、19 b の両端部と入出力端 17 a、17 b の内周面との間に段部が生じないように、補償溝 19 a、19 b の両端部に傾斜部 21 が設けられている。

30

【0046】

このような円偏波発生器では、補償溝 19 a、19 b の深さを挿入溝 18 a、18 b よりも深くすることにより、4 つの溝 18 a、18 b、19 a、19 b の電気的な関係がより正確に対称となるため、位相差特性をさらに向上させることができる。

【0047】

また、円形導波管 17 全体の肉厚を厚くし、補償溝 19 a、19 b の底面が入出力端 17 a、17 b の内周面よりも径方向外側に位置するように補償溝 19 a、19 b が掘り下げられているため、厚肉部 17 c と入出力端 17 a、17 b との内径の差を小さく抑えることができ、反射特性を向上させることができる。さらに、補償溝 19 a、19 b の両端部に傾斜部 21 を設けたので、反射特性をさらに向上させることができる。

40

【0048】

なお、実施の形態 3 では、補償溝 19 a、19 b の深さを挿入溝 18 a、18 b と異なるものとしたが、深さ及び幅を異なるものとしたり、幅のみを異なるものとするにより、電波に対して与える影響を同等にすることもできる。

【0049】

実施の形態 4 .

次に、図 9 はこの発明の実施の形態 4 による円偏波発生器を示す正面図、図 10 は図 9 の X-X 線に沿う断面図である。図において、円形導波管 22 は、入力端 22 a、出力端 22 b、及び厚肉部 22 c を有している。厚肉部 22 c には、それぞれ円形導波管 12 の軸方向（図 5 の左右方向）に沿って延びる一対の挿入溝 23 a、23 b 及び一対の補償溝 2

50

4 a , 2 4 b が設けられている。

【 0 0 5 0 】

一对の挿入溝 2 3 a , 2 3 b は、互いに対向するように円形導波管 1 の周方向に 1 8 0 度の間隔をおいて配置されている。また、一对の補償溝 2 4 a , 2 4 b も、互いに対向するように円形導波管 1 の周方向に 1 8 0 度の間隔をおいて配置されている。さらに、挿入溝 2 3 a , 2 3 b と補償溝 2 4 a , 2 4 b とは、円形導波管 1 の周方向に 9 0 度の間隔をおいて配置されている。一对の挿入溝 2 3 a , 2 3 b には、誘電体板 4 の端部が挿入され固定されている。

【 0 0 5 1 】

円形導波管 2 2 の軸方向における厚肉部 2 2 c の両端部には、端部へ向けて内径が段階的に徐々に広がるようなステップ部 2 5 a , 2 5 b が設けられている。このように、ステップ部 2 5 a , 2 5 b を設けたことにより、溝 2 3 a , 2 3 b , 2 4 a , 2 4 b の深さは、長さ方向の両端部で段階的に徐々に浅くなる。

10

【 0 0 5 2 】

また、ステップ部 2 5 a , 2 5 b において内径を変える管軸方向の間隔は、円形導波管 2 2 の管内波長の 1 / 4 に設定されている。これにより、1 / 4 インピーダンス変成器が構成される。

【 0 0 5 3 】

このような円偏波発生器では、ステップ部 2 5 a , 2 5 b により 1 / 4 インピーダンス変成器が構成されるため、実施の形態 1 のようなテーパ部 4 a , 4 b を設けた場合に比べて、全長を短くすることができるとともに、広帯域に渡って反射を小さく抑え、反射特性を向上させることができる。

20

【 0 0 5 4 】

なお、ステップ部 2 5 a , 2 5 b は、厚肉部 2 2 c の両端部に設けるのが好適であるが、場合によっては一端部のみに設けてもよく、反射特性をある程度向上させることができる。

【 0 0 5 5 】

実施の形態 5 .

次に、図 1 1 はこの発明の実施の形態 5 による円偏波発生器を示す正面図、図 1 2 は図 1 1 の X I I - X I I 線に沿う断面図である。図において、補償溝 3 a , 3 b には、誘電体 2 6 がそれぞれ充填されている。誘電体 2 6 の誘電率は、誘電体板 4 の誘電率と等しく設定されている。補償溝 3 a , 3 b の端部において、誘電体 2 6 には、テーパ部 1 2 a , 1 2 b と面一となるように傾斜が設けられている。他の構成は、実施の形態 1 と同様である。

30

【 0 0 5 6 】

このような円偏波発生器では、補償溝 3 a , 3 b に誘電体 2 6 が充填されているため、補償溝 3 a , 3 b の深さが挿入溝 2 a , 2 b の深さと同程度であっても、円形導波管 1 1 内を伝搬する電波に対して与える影響を同等にすることができる。従って、位相差特性をさらに向上させることができる。

【 0 0 5 7 】

なお、実施の形態 5 では、挿入溝 2 a , 2 b と補償溝 3 a , 3 b との深さ及び幅が等しく、かつ誘電体板 4 と誘電体 2 6 との誘電率が等しい場合を示したが、挿入溝 2 a , 2 b と補償溝 3 a , 3 b の深さや幅が異なる場合でも、誘電体板 4 と誘電体 2 6 との誘電率を最適に設定することにより、同様の効果を得ることができる。

40

【 0 0 5 8 】

また、実施の形態 5 では、誘電体 2 6 の端部をテーパ部 1 2 a , 1 2 b に揃えたが、必ずしも揃えなくてもよい。

【 0 0 5 9 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、この発明の円偏波発生器は、導波管の軸方向における厚肉部の少な

50

くとも一端部で、端部へ向けて内径が徐々に広げられ、挿入溝及び補償溝の深さが徐々に浅くされているため、厚肉部の端部に段部が生じず、使用周波数が高くても反射特性を向上させることができる。

【0060】

また、導波管の軸方向における厚肉部の少なくとも一端部には、端部へ向けて内径が連続的に徐々に広がり、挿入溝及び補償溝の深さが連続的に徐々に浅くなるようにテーパ部が設けられているので、簡単な構造により、反射特性を向上させることができる。

【0061】

さらに、導波管の軸方向における厚肉部の少なくとも一端部には、端部へ向けて内径が段階的に徐々に広がり、挿入溝及び補償溝の深さが段階的に徐々に浅くなるようにステップ部が設けられているので、簡単な構造により、反射特性を向上させることができる。

10

【0062】

さらにまた、ステップ部では、内径を変える管軸方向の間隔が、導波管の管内波長の1/4に設定されているので、簡単な構造により、反射特性を向上させることができる。

【0063】

また、補償溝の深さは、挿入溝の深さよりも深く設定されているので、挿入溝及び補償溝の電気的な関係がより正確に対称となり、位相差特性をさらに向上させることができる。

【0064】

さらに、厚肉部の少なくとも一端部では、補償溝の深さが0となるまで内径が広げられているので、挿入溝及び補償溝の電気的な関係がより正確に対称となり、位相差特性をさら

20

【0065】

さらにまた、厚肉部の少なくとも一端部では、挿入溝の深さが0となるまで内径が広げられており、補償溝は、その底部が入力端及び出力端の内周面よりも径方向外側に位置するように設けられているので、厚肉部と入出力端との内径の差を小さく抑えることができ、反射特性を向上させることができる。また、補償溝の両端部に傾斜部を設けたので、反射特性をさらに向上させることができる。

【0066】

また、補償溝の幅は、挿入溝の幅よりも大きく設定されているので、挿入溝及び補償溝の電気的な関係がより正確に対称となり、位相差特性をさらに向上させることができる。

30

【0067】

さらに、補償溝には誘電体が充填されているので、補償溝の深さが挿入溝の深さと同程度であっても、導波管内を伝搬する電波に対して与える影響を同等にすることができ、位相差特性をさらに向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1による円偏波発生器を示す正面図である。

【図2】 図1のII-II線に沿う断面図である。

【図3】 図1の円偏波発生器を示す概略の斜視図である。

【図4】 この発明の実施の形態2による円偏波発生器を示す正面図である。

【図5】 図4のV-V線に沿う断面図である。

40

【図6】 この発明の実施の形態3による円偏波発生器を示す正面図である。

【図7】 図6のVII-VII線に沿う断面図である。

【図8】 図6のVIII-VIII線に沿う断面図である。

【図9】 この発明の実施の形態4による円偏波発生器を示す正面図である。

【図10】 図9のX-X線に沿う断面図である。

【図11】 この発明の実施の形態5による円偏波発生器を示す正面図である。

【図12】 図11のXII-XII線に沿う断面図である。

【図13】 従来の円偏波発生器の一例を示す正面図である。

【図14】 図13のXIV-XIV線に沿う断面図である。

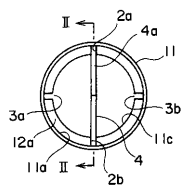
【図15】 円形導波管における周波数-位相差特性の一例を示すグラフである。

50

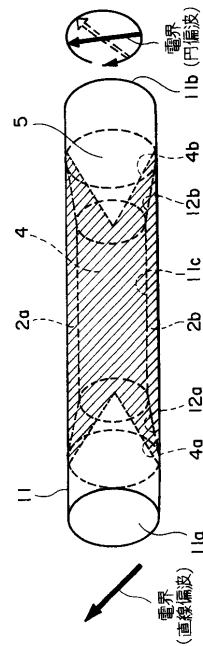
【符号の説明】

11, 13, 17, 22 円形導波管、11a, 13a, 17a, 22a 入力端、11b, 13b, 17b, 22b 出力端、11c, 13c, 17c, 22c 厚肉部、2a, 2b, 14a, 14b, 18a, 18b, 23a, 23b 挿入溝、3a, 3b, 15a, 15b, 19a, 19b, 24a, 24b 補償溝、12a, 12b, 16a, 16b, 20a, 20b テーパー部、21 傾斜部、25a, 25b ステップ部、26 誘電体。

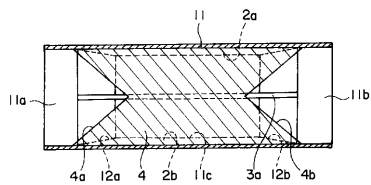
【図1】



【図3】

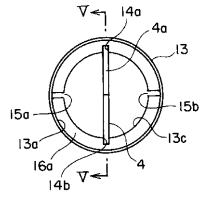


【図2】

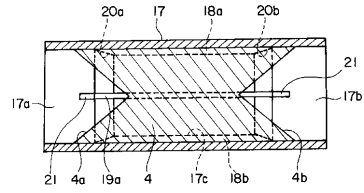


2a, 2b: 挿入溝
 3a, 3b: 補償溝
 11: 円形導波管
 11a: 入力端
 11b: 出力端
 11c: 厚肉部
 12a, 12b: テーパー部

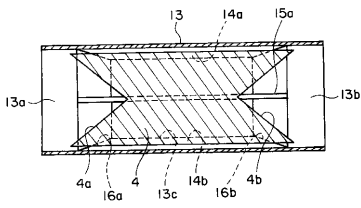
【 図 4 】



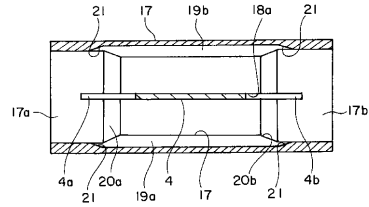
【 図 7 】



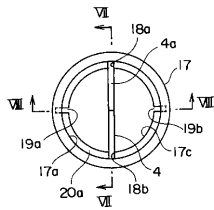
【 図 5 】



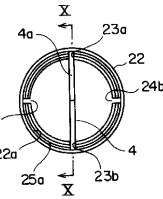
【 図 8 】



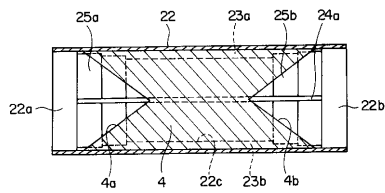
【 図 6 】



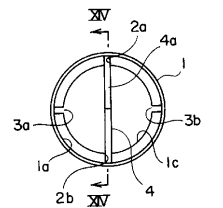
【 図 9 】



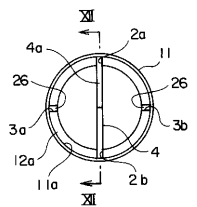
【 図 10 】



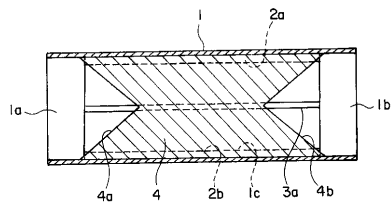
【 図 13 】



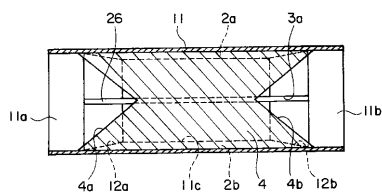
【 図 11 】



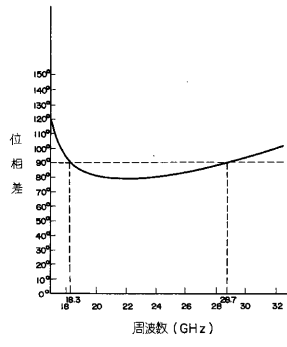
【 図 14 】



【 図 12 】



【 図 1 5 】



フロントページの続き

- (74)代理人 100109287
弁理士 白石 泰三
- (72)発明者 宮 崎 守 泰
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 米田 尚史
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 浅尾 英喜
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 逸見 和久
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

審査官 西脇 博志

- (56)参考文献 特開平09-139603(JP,A)
特開平08-084002(JP,A)
特開平09-121106(JP,A)
特開昭63-269601(JP,A)
特開2001-044703(JP,A)
特開2000-049503(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H01P 1/17
H01P 1/16
H01P 1/161
H01P 1/213
H01Q 13/02