(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2005-259508
(P2005-259508A)
(43)公開日　平成17年9月22日(2005.9.22)

(51)Int.Cl.[7]	F I		テーマコード（参考）
H01J 23/20	H01J 23/20	B	5C029
H01J 23/22	H01J 23/22		

審査請求 有　請求項の数 1　OL　（全 6 頁）

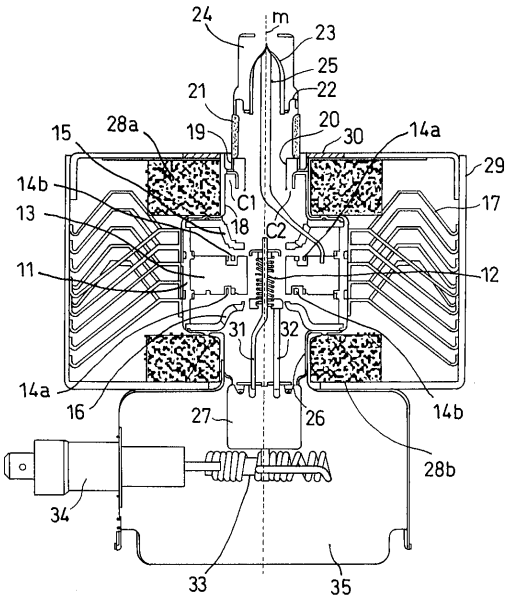
(21)出願番号　特願2004-69109(P2004-69109)
(22)出願日　平成16年3月11日(2004.3.11)

(71)出願人　000113322
東芝ホクト電子株式会社
北海道旭川市南５条通２３丁目１９７５番地
(74)代理人　100081732
弁理士　大胡　典夫
(74)代理人　100075683
弁理士　竹花　喜久男
(74)代理人　100084515
弁理士　宇治　弘
(72)発明者　加藤　直也
北海道旭川市南５条通２３丁目１９７５番地　東芝ホクト電子株式会社内

Fターム(参考)　5C029 LL02　LL08

(54)【発明の名称】電子レンジ用マグネトロン

(57)【要約】
【課題】不要な雑音、特に第６高調波および第７高調波を抑制できる電子レンジ用マグネトロンを提供すること。
【解決手段】陽極円筒１１の内側に位置する陰極１２と、陽極円筒１１の内壁から陰極１２方向に向って放射状に配置した複数のベイン１３と、複数のベイン１３を１つおきに接続する第１ストラップリング１４ａと、この第１ストラップリング１４ａよりも内側に位置し複数のベインを１つおきに接続する第２ストラップリング１４ｂとを具備し、発振周波数が２４５０ＭＨｚ帯の電子レンジ用マグネトロンにおいて、第２ストラップリング１４ｂの内径が、陽極円筒１１の直径上に位置する２つのベイン１３どうしの内側端部間距離の１．４５倍～１．５３倍である。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
陽極円筒の内側に位置する陰極と、前記陽極円筒の内壁から前記陰極方向に向って放射状に配置した複数のベインと、前記複数のベインの上下で１つおきに交互に接続する一対の第１ストラップリングと、この第１ストラップリングよりも内側に位置し、前記複数のベインの上下で１つおきに交互に接続する一対の第２ストラップリングとを具備し、発振周波数が２４５０ＭＨｚ帯の電子レンジ用マグネトロンにおいて、前記第２ストラップリングの内径が、前記陽極円筒の直径上に位置する２つのベインどうしの内側端部間距離の１．４５倍～１．５３倍であることを特徴とする電子レンジ用マグネトロン。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、電子レンジの高周波加熱源などに使用される電子レンジ用マグネトロンに関する。
【背景技術】
【０００２】
電子レンジ用マグネトロンは高周波を発生する電子管で、その発振本体部分は陽極円筒および陽極円筒の内側空間に位置する陰極、陽極円筒の内壁から陰極に向って放射状に配置される複数のベインなどから構成されている。
【０００３】
上記した構成において、入力部から陰極に電力を供給し、発振本体部分に発生する高周波をアンテナなどの出力部から外部に取り出す構造になっている。
【０００４】
電子レンジ用マグネトロンは、動作時、２４５０ＭＨｚの基本波の他に、数百ｋＨｚから数十ＧＨｚの広範囲にわたる雑音を発生する。雑音は、出力部を構成するアンテナや陰極に電力を供給する入力端子などを通して外部に漏洩し、各種の通信などに妨害を与える。
【０００５】
そのため、従来の電子レンジ用マグネトロンでは、雑音を抑制するいろいろな方法が提案されている。たとえば出力部では高周波を阻止するチョーク構造が設けられ、入力部では貫通コンデンサーとチョークコイルからなるフィルター回路が設けられている。
【０００６】
上記した従来の電子レンジ用マグネトロンは特許文献１などに開示されている。
【特許文献１】特開平５－２５１００４号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
従来の電子レンジ用マグネトロンは、出力部に設けたチョーク構造および入力部に設けたフィルター回路などにより、高調波など不要な雑音を抑制している。
【０００８】
ところで、電子レンジ用マグネトロンを組み込んだ電子レンジの場合、高周波妨害規定（Ｃ．Ｓ．Ｐ．Ｒ）で適用される周波数範囲は、これまで第５高調波までとなっている。そのため、従来の電子レンジ用マグネトロンは第５高調波までの高周波妨害については十分に対応できる構造になっている。しかし、それよりも高次の高調波については十分に抑制できない場合がある。
【０００９】
本発明は、上記した欠点を解決し、不要な雑音、特に第６高調波および第７高調波を抑制できる電子レンジ用マグネトロン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】
【００１０】

本発明は、陽極円筒の内側に位置する陰極と、前記陽極円筒の内壁から前記陰極方向に向って放射状に配置した複数のベインと、前記複数のベインの上下で１つおきに交互に接続する一対の第１ストラップリングと、この第１ストラップリングよりも内側に位置し、前記複数のベインの上下で１つおきに交互に接続する一対の第２ストラップリングとを具備し、発振周波数が２４５０ＭＨｚ帯の電子レンジ用マグネトロンにおいて、前記第２ストラップリングの内径が、前記陽極円筒の直径上に位置する２つのベインどうしの内側端部間距離の１．４５倍～１．５３倍であることを特徴とする。

【発明の効果】

【００１１】

本発明によれば、内側に位置する径の小さい第２ストラップリングの内径が、陽極円筒の直径上に位置する２つのベインの内側端部間距離の１．４５倍～１．５３倍に設定され、不要な高調波、とくに第６および第７高調波を抑制したマグネトロンが実現される。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１２】

本発明の実施形態について図１を参照して説明する。

【００１３】

電子レンジ用マグネトロンの発振本体部分を構成する陽極円筒１１の内側に螺旋状に巻いた陰極１２が配置されている。陰極１２は管軸ｍに沿って配置されている。また、陽極円筒１１の内壁から陰極１２方向に向って、かつ陽極円筒１１の円周方向に等間隔に、複数たとえば偶数個のベイン１３が設けられている。ベイン１３の外側端部は陽極円筒１１内壁に固定され、内側端部は遊端になっている。各ベイン１３の図示上辺および図示下辺は、それぞれ径の大きい一対の第１ストラップリング１４ａ、および、第１ストラップリング１４ａの内側に位置し第１ストラップリング１４ａよりも径の小さい一対の第２ストラップリング１４ｂによって１つおきに交互に接続されている。

【００１４】

たとえばベイン１３の図示上辺は、１つのベイン１３から数えて奇数番目のベイン１３どうしが第１ストラップリング１４ａで接続され、偶数番目のベイン１３どうしが第２ストラップリング１４ｂで接続されている。ベイン１３の図示下辺は、逆に、奇数番目のベイン１３どうしが第２ストラップリング１４ｂで接続され、偶数番目のベイン１３どうしが第１ストラップリング１４ａで接続されている。

【００１５】

陽極円筒１１の上下開口部分に第１ポールピース１５および第２ポールピース１６が配置され、陽極円筒１１の周囲に、陽極円筒１１を冷却するための複数の冷却用フィン１７が配置されている。

【００１６】

第１ポールピース１５に第１金属容器１８が気密接合され、第１金属容器１８に第１金属リング１９が気密接合されている。第１金属リング１９に第２金属リング２０が接合され、第２金属リング２０に絶縁筒２１が気密接合されている。また、絶縁筒２１に封止リング２２が気密接合され、封止リング２２に排気管２３が封止されている。封止リング２２および排気管２３はキャップ２４で保護されている。また、出力部を構成するアンテナ２５の一端が排気管２３に接続されている。アンテナ２５の他端は絶縁筒２１などの内側空間を通り、ベイン１３の１つに接続されている。

【００１７】

なお、第１金属容器１８および第２金属リング２０などの部分に、２重の円筒状壁構造部分Ｃ１、Ｃ２が形成され、高調波を阻止するいわゆる１／４波長チョーク構造が設けられている。

【００１８】

また、第２ポールピース１６に第２金属容器２６が気密接合され、第２金属容器２６に陰極ステム２７が固定されている。

【００１９】

第１ポールピース１５の上方および第２ポールピース１６の下方に環状の永久磁石２８ａ、２８ｂが配置されている。また、陽極円筒１１および冷却用フィン１７、永久磁石２８ａ、２８ｂを囲むように、磁路を形成する磁気ヨーク２９が配置されている。第１金属リング１９を囲む磁気ヨーク２９の内側部分には導電ガスケット３０が設けられている。

【００２０】

また、陰極ステム２７の内側部分にセンターロッド３１およびサイドロッド３２が配置されている。センターロッド３１は陰極１２の図示上方に位置する出力側端部に接続し、サイドロッド３２は陰極１２の図示下方に位置する入力側端部に接続している。陰極ステム２７の外側部分に、フィルタ回路を構成するコイル３３およびコンデンサ３４が接続されている。

【００２１】

陰極ステム２７およびコイル３３はフィルタケース３５に囲まれ、コンデンサ３４は、フィルタケース３５を貫通するように取り付けられている。

【００２２】

次に、発振本体部分を構成する陽極部分について、図１の陽極円筒１１やベイン１３などの各部分を抜き出し、上方から見た図２の概略上面図を参照して説明する。なお図２は、図１に対応する部分に同じ符号を付し、重複する説明を一部省略する。

【００２３】

陽極円筒１１の内側空間に、陽極円筒１１の円周方向に等間隔に、かつ陽極円筒１１内壁から中心方向に向って複数個、たとえば１０個のベイン１３ａ～１３ｊが設けられている。このとき、陽極円筒１１の直径上に２つのベイン１３、たとえば１３ａと１３ｆ、１３ｂと１３ｇ、…が対になって位置している。

【００２４】

ここで、陽極円筒１１の内径を２ｒｖ、陽極円筒１１の直径上に位置する２つのベイン、たとえばベイン１３ａとベイン１３ｆの内側端部間の距離を２ｒａ、第１ストラップリング１４ａの外径をＬＳ、第２ストラップリング１４ｂの内径をＳＳとする。

【００２５】

そして、陽極円筒の内径（２ｒｖ）とベイン先端間の距離（２ｒａ）との比率（ｒａ／ｒｖ）が０．２２から０．２８の範囲、また第１ストラップリングの外径（ＬＳ）とベイン先端間の距離（２ｒａ）との比率（ＬＳ／２ｒａ）が２から２．３の範囲を共振器の設計条件とし、この設計条件で、第２ストラップリングの内径（ＳＳ）とベイン先端間の距離（２ｒａ）の比率（ＳＳ／２ｒａ）を１．４５から１．５３の範囲に設定している。

【００２６】

上記した構成において、入力部から陰極１２に電力が供給され、発振本体部分で発生する高周波がアンテナ２５などからなる出力部を通して外部に取り出される。

【００２７】

電子レンジ用マグネトロンは、動作時、２４５０ＭＨｚの基本波の他に、数百ｋＨｚから数十ＧＨｚの広範囲にわたる雑音を発生する。これらの雑音は、出力部に設けた１／４波長チョーク構造Ｃ１、Ｃ２、および、入力部に設けたフィルタ回路によって外部への漏洩が抑えられる。

【００２８】

また、第２ストラップリング１４ｂの内径（ＳＳ）と陽極円筒１１の直径上に位置するベイン１３どうしの内側端部間の距離（２ｒａ）の比率（ＳＳ／２ｒａ）を１．４５から１．５３の範囲に設定し、第６高調波および第７高調波を抑制している。

【００２９】

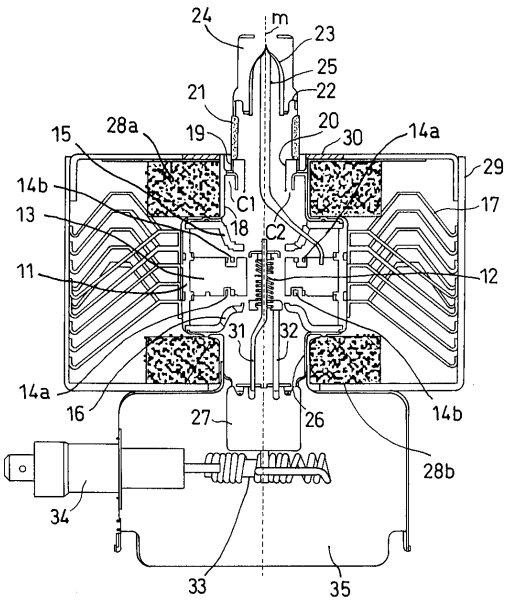
ここで、第２ストラップリング１４ｂの内径（ＳＳ）とベイン１３の内側端部間の距離（２ｒａ）の比率（ＳＳ／２ｒａ）と雑音レベルとの関係を図３で説明する。

【００３０】

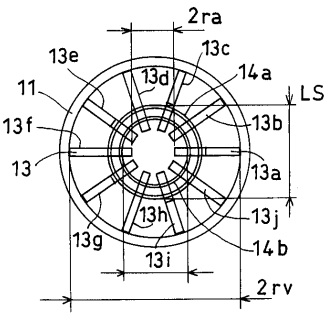
図３の横軸は（ＳＳ／２ｒａ）、縦軸は雑音レベル（ｄＢｍ）で、符号Ａ～Ｆはそれぞれ順に第２高調波～第７高調波の雑音レベルを示している。

【００３１】
図３に示すように、（ＳＳ１／２ｒａ）が１．４５から１．５３の範囲、望ましくは１．４８から１．５２の範囲で、第６高調波（符号Ｅ）および第７高調波（符号Ｆ）が抑制されている。
【００３２】
第３高調波（符号Ｂ）の特性は、（ＳＳ１／２ｒａ）が１．４５から１．５３の範囲で右下がりになっている。そのため、第３高調波も併せて抑制する場合は、（ＳＳ１／２ｒａ）をほぼ１．５３の値に設定することが望ましい。
【００３３】
上記した構成によれば、不要な雑音、とくに第６高調波および第７高調波を抑制した電子レンジ用マグネトロンを実現できる。
【図面の簡単な説明】
【００３４】
【図１】本発明の実施形態を説明する概略の構造図である。
【図２】本発明の実施形態を説明する図で、陽極の主要部分を抜き出した概略の上面図である。
【図３】本発明の特性を示す特性図である。
【符号の説明】
【００３５】
１１…陽極円筒
１２…陰極
１３…ベイン
１４ａ…第１ストラップリング
１４ｂ…第２ストラップリング
１５…第１ポールピース
１６…第２ポールピース
１７…冷却フィン
２５…アンテナ
２７…陰極ステム
２８ａ、２８ｂ…永久磁石
２９…磁気ヨーク
３０…導電ガスケット
３１…センターロッド
３２…サイドロッド
３３…コイル
３４…コンデンサ
３５…フィルタケース

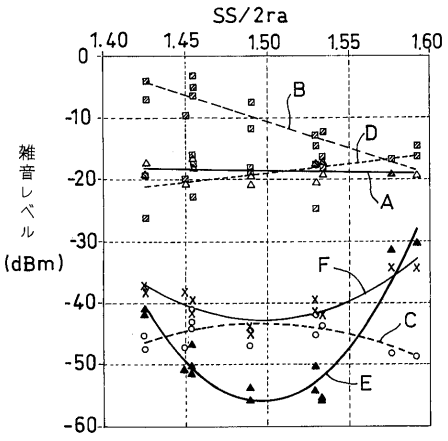
【図１】


24
m
23
25
22
21
20
19
30
14a
15
28a
29
14b
C1
17
13
18
C2
11
12
31
32
14a
16
27
26
14b
28b
34
33
35

【図２】


2ra
13e
13c
13d
14a
11
LS
13f
13b
13
13a
13h
13j
13g
14b
13i
2rv

【図３】


SS/2ra
1.40
1.45
1.50
1.55
1.60
0
-10
-20
-30
-40
-50
-60
雑音レベル
(dBm)
B
D
A
F
C
E